



**JOSÉ GIL MONTEIRO
DE CARVALHO**

**SISTEMA DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO
PORTUÁRIA (SGIP)**



**JOSÉ GIL MONTEIRO
DE CARVALHO**

**SISTEMA DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO
PORTUÁRIA (SGIP)**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Electrónica e Telecomunicações, realizada sob a orientação científica do Doutor Joaquim Arnaldo Carvalho Martins Professor Catedrático do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro e do, Doutor José Maria Amaral Fernandes, Professor Auxiliar do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro.

Com o apoio da Cooperação Portuguesa



**COOPERAÇÃO
PORTUGUESA**

Dedico este trabalho à minha esposa e filhos pelo incansável apoio.

o júri

presidente

Prof. Doutor José Manuel Matos Moreira

Professor Auxiliar do Departamento de Electrónica, Telecomunicações
e Informática da Universidade de Aveiro

vogais

Prof. Doutora Ana Alice Rodrigues Pereira Baptista

Professor Auxiliar do Departamento de Sistemas de Informação da
Escola de Engenharia da Universidade do Minho

Prof. Doutor Joaquim Arnaldo Carvalho Martins

Professor Catedrático do Departamento de Electrónica, Telecomunicações
e Informática da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor José Maria Amaral Fernandes

Professor Auxiliar do Departamento de Electrónica, Telecomunicações
e Informática da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Mormente o carácter individual de uma dissertação queria aqui referir aos contributos e apoios que facilitaram a sua concretização.

Aos meus orientadores Doutor Joaquim Arnaldo Carvalho Martins Professor Catedrático do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro e Doutor José Maria Amaral Fernandes, Professor Auxiliar do Departamento de Electrónica, Telecomunicações e Informática da Universidade de Aveiro os mais sinceros agradecimentos pela orientação, disponibilidade e compreensão demonstradas no decurso de realização desta tese bem como o estímulo à procura constante de excelência na investigação provocada pelas suas críticas e sugestões ao trabalho.

Uma palavra de apreço à empresa, ENAPOR através dos seus colaboradores do sector operacional da Administração do Porto da Praia pelo contributo, disponibilidade demonstrados na transmissão de conhecimentos e experiência sobre o sector e pela disponibilização de documentações diversas sobre actividade portuária nacional.

Finalmente, um profundo reconhecimento e gratidão á minha família pela compreensão e apoio incondicional manifestados durante todo o período deste mestrado.

palavras-chave

SGIP, SSCP, *Web Services*, portos.

resumo

Nos portos marítimos interactivam um conjunto de entidades independentes com missões e objectivos diferentes resultando em troca de muita informação que pode numa transacção económica internacional envolver para cima de dezenas de agentes e centenas de comunicações via papel, telefone ou fax.

Torna-se cada vez mais evidente, que a gestão das transferências de informação pelos métodos tradicionais (em papel) não se compadece com as exigências actuais do comércio internacional marcado pela globalização, onde se exige dos portos um maior nível de competitividade. Neste contexto, o recurso às tecnologias de informação e comunicação tem-se revelado uma boa opção para a potenciação do negócio portuário através da minimização do tempo de espera dos navios e de erros humanos durante as operações portuárias, de redução do custo de passagem das mercadorias, da integração dos sistemas de informação da comunidade portuária etc.

O presente trabalho pretende apresentar um modelo de Sistema de Gestão de Informação Portuária (SGIP) para os portos de Cabo Verde, constituído pelos módulos: Sistema de Gestão de Escalas de Navio no Porto (SGENP), Sistema de Seguimento de Contentor no Porto (SSCP) e Sistema de Seguimento de Mercadoria no Porto (SSMP). Além disso propõe padrões (normas) de interacção entre Sistemas de informação (SI) existentes no porto e regras de acesso via *Web*.

Os requisitos do SGIP foram identificados a partir da análise do sistema portuário existente *PMIS (Port Management Information System)*, do estudo dos SI utilizados nos portos internacionais nomeadamente nos portos de Marselha, Valência e Leixões e da análise dos processos relativos ao navio, mercadoria e contentores nos portos de Cabo Verde.

Este trabalho permitiu identificar um conjunto de insuficiências no sistema *PMIS* que urge colmatar e relativamente aos SI de portos internacionais identificou algumas boas práticas na gestão da informação portuária que foram aproveitadas no novo sistema.

Dada a amplitude do tema da tese, o trabalho apresenta apenas o protótipo exploratório do Sistema de Seguimento de Contentor no Porto (SSCP) sendo certo que esta estrutura servirá de base aos protótipos dos outros módulos a serem realizados fora do âmbito desta tese.

keywords

SGIP, SSCP, Web Services, ports.

abstract

In the maritime ports there is an interacting of a series of independent entities with different mission and objectives which results in significant information changing that can, in a single international economic transaction, involve more than tens agents and hundreds communications supported by paper, telephone, fax or *Internet*.

It's becoming more and more evident that information transfers management using the traditional methods (based in paper) isn't compatible with the present demand of the international trade which is marked by the globalization, where ports are required to present a higher level of competitiveness. In this context the recourse to the information technologies and communication, it's revealing as a good option for the port business increment through the minimization of the vessels waiting time and human faults during the port operations, the reduction of the cargoes handling and storage costs and trough the integration of the port community information system, etc.

The present dissertation intends to present a model of the Port Information Management (*SGIP – Sistema de Gestão de Informação Portuária*) for the ports of Cape Verde, comprised by modules such as: Calls Management System of the Vessel (*SGENP – Sistema de Gestão de Escala de Navio no Porto*), Container Monitoring System (*SSCP – Sistema de Seguimento de Contentor no Porto*) and Cargo Monitoring System (*SSMP – Sistema de Seguimento de Mercadoria no Porto*). Besides, it proposes standards (norms) of interaction among Information Systems existing in the port and the access rules via WEB.

The requirements of the SGIP have been identified from the assessment of the actual port system Port Management Information System (PMIS), from Information System study used in the international ports namely the ports of Marselha, Valencia, and Leixões and from the analysis of the processes relating to the ship, cargoes and containers in the ports of Cape Verde.

This dissertation allowed the identification of a series of insufficiency in the system PMIS that must be suppressed and regarding the Information Systems of international ports it identified some good practices on the port information management that have been profited on the new system.

Because of the amplitude of thesis theme, the work only presents the exploratory model of the Container Monitoring System in the Port (SSCP) in the certainty that this structure will serve as base for the other prototypes modules to be fulfilled out of the scope of the present dissertation.

Índice

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	PORTOS DE CABO VERDE.....	1
1.2	ENAPOR: O CASO DE CABO VERDE.....	2
1.3	OBJECTIVOS.....	4
1.4	ENQUADRAMENTO E REQUISITOS.....	4
1.5	METODOLOGIA	4
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO	5
2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADOS AOS PORTOS	6
2.1	ÁREAS DE APLICAÇÃO	7
2.2	INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS PORTUÁRIOS	8
2.3	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE PORTOS INTERNACIONAIS	17
3	ANÁLISE DO SI NOS PORTOS NACIONAIS.....	23
3.1	PROCESSOS DOS PORTOS	24
3.2	SI NOS PORTOS NACIONAIS: PMIS	29
4	SGIP - ARQUITECTURA PROPOSTA	33
4.1	O SISTEMA DE SEGUIMENTO DE CONTENTOR NO PORTO (SSCP)	34
4.2	IDENTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS: DEPENDÊNCIAS ENTRE OS MÓDULOS	39
5	PROTOTIPO - SSCP	45
5.1	DESCRIÇÃO - COMPONENTES DO PROTÓTIPO.....	45
5.2	IMPLEMENTAÇÃO DO MÓDULO	56
6	CONCLUSÃO.....	60
6.1	PERSPECTIVAS FUTURAS	61
	REFERÊNCIAS	62
	Anexo1 CASOS DE USO - SSCP	65
	ACTORES – SSCP	65
	DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO - SSCP.....	66
	Anexo 2 MODELO DE CONCEITOS - SSCP	71
	Anexo 3 WEB SERVICES - SGIP	73

Anexo 4 PROTÓTIPO - SSCP	76
INTERFACE – MÓDULO SSCP.....	76
INTERFACE – SITE WEB	81
Anexo 5 MODELO LÓGICO DA BASE DE DADOS - SSCP	84
Descrição das Relações e os seus atributos	84

Lista de Figuras

Figura 1- Mapa de Cabo Verde e as rotas marítimas (linha tracejado azul)	2
Figura 2 - Fluxo de informação da autoridade portuária	7
Figura 3 – Importação de mercadorias (Circuito documental Típico)[CNUCED05] ...	8
Figura 4 – Tecnologias ao Paradigma “ <i>Service Oriented Enterprise</i> ”	10
Figura 5 – Categorias de normas dos <i>Web Services</i>	11
Figura 6 – <i>SOAP 1.1</i> – Pedido e resposta da lista de descarga do SSCP.....	12
Figura 7 - Exemplo parcial de <i>Business Process Specification Schema</i>	14
Figura 8 - Exemplo de uma estrutura de <i>Colaboration Protocol Profile (CPP)</i>	14
Figura 9 - Exemplo de <i>e-business</i> através de <i>ebXML</i>	15
Figura 10 - Interconexão Sistema <i>PROTIS</i> e outros sistemas externos [CNUCED05]	18
Figura 11 - Esquema de ligação dos sistemas <i>PROTIS</i> e <i>ESCALA</i> [CNUCED05].....	19
Figura 12 - Fluxos e transferência <i>EDI</i> no sistema <i>SERAFIN</i> [CNUCED05]	20
Figura 13 – Sequência documental da importação de um contentor na APDL.....	21
Figura 14 – Entrada do navio no Porto: diagrama de actividades	25
Figura 15 – Saída do navio do Porto: Diagrama de actividade.....	26
Figura 16 – Importação de Mercadorias (IM): diagrama de actividades.....	27
Figura 17 – Exportação de mercadorias (EM): diagrama de actividade.....	28
Figura 18 – Processo de seguimento de contentor no porto: diagrama de actividade.	29
Figura 19 - Fluxo de Informação <i>PMIS</i> – Contentor.....	31
Figura 20 – Importação de Contentor (IC): diagrama de Casos de utilização.....	35
Figura 21 – Exportação de Contentor (EC): diagrama de Casos de utilização	36
Figura 22 – Conceitos do SSCP	38
Figura 23 – Interacções internas ao SGIP.....	39
Figura 24 – Interacções externas ao SGIP	40
Figura 25 - Interação entre Sistemas internos e serviços do SGIP	43

Figura 26 - Interacção entre Sistemas Externos e serviços do SGIP	43
Figura 27 - Arquitectura do SSCP e suas interacções.....	46
Figura 28 - Interface Entrar (<i>Login</i>).....	46
Figura 29 – Estrutura base do interface do SSCP.....	47
Figura 30 - Estrutura do Interface de Serviço de Dados do SSCP	49
Figura 31 - Interface de registo de saída de contentores para a desconsolidação	50
Figura 32 – Estrutura do interface do Site Web	51
Figura 33 - Ambiente de Trabalho do Site Web do Porto.....	52
Figura 34 - Interface de apresentação da Folha de descarga.....	53
Figura 35 – Operações do <i>Web Services</i> SSCP	54
Figura 36 - <i>SOAP 1.2</i> : Invocação e resposta da de <i>ObterListaDescarga</i> (em <i>XML</i>)....	55
Figura 37 – <i>SOAP 1.2</i> : Resultado da invocação de <i>ObterListaDescarga</i> (em <i>XML</i>)	56
Figura 38 – Estrutura da base de dados do SSCP.....	57
Figura 39 - <i>CaU1 Requisitar Descarga</i> : diagrama de actividades	66
Figura 40 - <i>CaU2 Descarregar Contentor</i> : diagrama de actividades.....	67
Figura 41 - Interface Entrar (<i>Login</i>).....	76
Figura 42 – Estrutura base do interface do SSCP.....	77
Figura 43 - Ambiente de trabalho do SSCP	78
Figura 44 – Adicionar uma agência	78
Figura 45 – Afectação de recursos	79
Figura 46 – Operação de Descarga de Contentores	79
Figura 47 – Contentores Para Exportação	80
Figura 48 – Contentores Para Exportação	80
Figura 49 – Serviços da ENAPOR : Atracação	81
Figura 50 – Informações do Porto da Praia	82
Figura 51 – Características de um determinado contentor.....	82
Figura 52 – Características disponíveis para desconsolidação	83

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Movimento de Navios.....	3
Tabela 2 – Movimento de Mercadorias.....	3
Tabela 3 – Movimento de Contentores.....	3
Tabela 4 – Principais serviços disponibilizados pelo <i>Web Services</i> do SGIP	44
Tabela 5 - Descrição dos actores SSCP	65
Tabela 6 - <i>CaU1 Requisitar Descarga (RD)</i>	66
Tabela 7 - <i>CaU2 Descarregar Contentor (DC)</i>	67
Tabela 8 - <i>CaU3 Entrar Contentor (ECD)</i>	67
Tabela 9 - <i>CaU4 Entregar Contentor (EC)</i>	68
Tabela 10 - <i>CAU5 ENTREGAR FCL (EFCL)</i>	68
Tabela 11 - <i>CaU6 Entregar LCL (ELCL)</i>	68
Tabela 12 - <i>CaU7 Entregar Definitivo (ED)</i>	68
Tabela 13 - <i>CaU8 Devolver Contentor (DC)</i>	69
Tabela 14 - <i>CaU9 Devolver FCL (DFCL)</i>	69
Tabela 15 - <i>CaU10 Devolver LCL (DLCL)</i>	69
Tabela 16 - <i>CaU11 Receber Contentor (RC)</i>	69
Tabela 17 - <i>CaU12 Requisitar Carga (RC)</i>	70
Tabela 18 - <i>CaU13 Carregar Contentor (RCO)</i>	70
Tabela 19 – Descrição das classes SSCP	71
Tabela 20 - <i>WEB SERVICES – SGENP</i>	73
Tabela 21 - <i>WEB SERVICES – SSCP</i>	73
Tabela 22 - <i>WEB SERVICES – SSMP</i>	74
Tabela 23 - <i>Agencia</i>	84
Tabela 24 - <i>Requisicao</i>	84
Tabela 25 – <i>Equipamento</i>	85
Tabela 26 – <i>Manobrador</i>	85
Tabela 27 - <i>Operacao</i>	85

Tabela 28 - <i>terminal</i>	85
Tabela 29 - <i>Contentor</i>	85
Tabela 30 - <i>EntradaTerminal</i>	85
Tabela 31 - <i>LoteamentoContentor</i>	86
Tabela 32 - <i>RecebeExportacao</i>	86
Tabela 33 - <i>SaidaTerminal</i>	86
Tabela 34 - <i>Armazem</i>	86
Tabela 35 - <i>DesconsolidacaoContentor</i>	87
Tabela 36 - <i>DevolucaoContentor</i>	87
Tabela 37 - <i>ImportacaoTemporaria</i>	87
Tabela 38 - <i>ImportacaoDefinitiva</i>	87

Acrónimos

ADO.NET	ActiveX Data Objects
APDL	Autoridade Portuária dos Portos de Douro e Leixões
API	Application Programming Interface
B2B	Business to Business
BPSS	Business Process Specification Schema
CC	Core Components
CECID	Center for E-commerce Infrastructure Development
CEFC	Centre for Trade Facilitation and Electronic Business
COMPAS	Comunicação dos Manifestos aos Portos e à Alfândega
CPP	Colaboration Protocol Profile
EbXML	e-business eXtensible Mark-up Language
EDI	Electronic Data Interchange
ENAPOR - S.A	Empresa Nacional de Administração dos Portos – Sociedade Anónima
ETA	Estimate Time Arrive
ETD	Estimate Time Departure
FCL	Full Container Load
GCP	Gestão Comercial Portuária
GRT	Gross Register Tonnage
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ISPS	International Ship and Port Facility Security
LCL	Less Container Load
MCA	Millenium Challenge Account
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OLAP	Online Analytical Processing
OLTP	Online Transaction Processing
PMIS	Port Management Information System
PIP	Partner Interface Process
SAML	Security Assertion Markup Language
SAP	Sistema de Aquisição dos Parâmetros
SGBD	Sistema de Gestão de Base de Dados
SGENP	Sistema de Gestão de Escalas de Navio no Porto
SGIP	Sistema de Gestão de Informação Portuária
SI	Sistemas de informação
SIC	Sistema de Informação Comunitária
SOA	Services Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Structured Query Language
SSCP	Sistema de Seguimento de Contentor no Porto
SSMP	Sistema de Seguimento de Mercadoria no Porto

TCP/IP	Transport Control Protocol/Internet Protocol
TEU	Twenty Equivalent Unit
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
UI	User Interface
UML	Unified Modelling Language
UN/EDIFACT	United Nations EDI Standard for Administration, Commerce and Transport
VTs	Vessel Traffic System
WSDL	Web Services Description Language
XML	eXtensible Markup Language

1 INTRODUÇÃO

Nos portos marítimos actuam um conjunto de entidades independentes com missões e objectivos diferentes entretanto com interacções de negócios muito relevantes, durante as quais se processa a troca de muita informação. Por exemplo numa transacção económica internacional para além dos custos associados aos vários agentes envolvidos (comprador, vendedor, bancos, seguros, transitários ou operadores logísticos, agente de navegação, autoridades etc.) o custo da tramitação documental (de documentos originais: facturas, notas de encomenda, guias de transporte, certificados de origem, conhecimento de carga, declarações aduaneiras, manifestos, listas de carga etc.) está estimado em média como representando 10% do valor final da mercadoria [CNUCED05].

Nesta perspectiva, torna-se cada vez mais evidente que a gestão das transferências de informação pelos métodos tradicionais (em papel) não se compadece com as exigências actuais do comércio internacional no contexto da globalização, onde se exige dos portos um maior nível de competitividade.

O recurso às tecnologias de informação e comunicação tem-se revelado uma boa opção para a potenciação do negócio portuário através da minimização do tempo de espera dos navios e de erros humanos durante as operações portuárias; redução do custo de passagem das mercadorias; integração dos sistemas de informação da comunidade portuária etc.

1.1 PORTOS DE CABO VERDE

O sistema portuário cabo-verdiano conta com a presença de uma infra-estrutura portuária em cada Ilha, de dimensão muito variável consoante as características da envolvente e do tráfego que serve (Figura 1), assegurando deste modo o abastecimento e o contacto com o restante território nacional.



Figura 1- Mapa de Cabo Verde e as rotas marítimas (linha tracejado azul) ¹

Em termos de dimensão, de volume e de tráfego destacam-se os portos situados nos três maiores centros urbanos do País: Porto Grande, Porto da Praia e Porto da Palmeira.

Para fazer face ao aumento do volume de tráfego nos portos da Praia e de Palmeira a ENAPOR tem em curso projectos de expansão destes portos com financiamentos garantidos pelo *Millenium Challenge Account* (MCA) e o Banco Europeu de Investimento respectivamente.

É também nestes três portos que se concentram os maiores investimentos em novas tecnologias de informação e comunicação realizados pela Empresa.

1.2 ENAPOR: O CASO DE CABO VERDE

ENAPOR - S.A – Empresa Nacional de Administração dos Portos - é uma Empresa Pública para a gestão dos portos de Cabo Verde, de capital directa e exclusiva detida pelo Estado sob a forma de Sociedade Anónima. Sedeada na Ilha de S. Vicente tem como missão prestar um serviço portuário de passagem de mercadorias e passageiros em condições de segurança e qualidade, promovendo ao mesmo tempo uma viva interacção entre os portos e as comunidades, ao menor custo [Decreto4/01].

A Empresa dispõe de um Sistema de Gestão de Informação Portuária designado *PMIS*, desenvolvido à medida em 1999 em contexto de desenvolvimento portuário diferente do actual caracterizado pelas reformas em curso no sector portuário nacional. O sistema funciona em ambiente cliente servidor e autonomamente dos outros intervenientes da cadeia de transportes como: as agências de navegação marítima, as Alfândegas, os transitários, carregadores etc., situação que tem constituído um grande constrangimento no desembaraço dos processos de importação e exportação de mercadorias, originado

¹ Intereximp S.r.l Agenzia Marittima e Doganale

sobretudo pela falta de informação ou pela sua disponibilização tardia.

Em Cabo Verde, à semelhança dos outros países as empresas do sector portuário têm dimensões diversas. Este é sem dúvida um dos factores que influencia a capacidade de mobilização de recursos financeiros e humanos necessários para participar em projectos de adopção ou mudança tecnológica e processual. Se de um lado estão os portos nacionais geridos pela ENAPOR S.A – Empresa Nacional de Administração dos Portos, considerada uma empresa sólida a nível nacional, analisados o volume de negócios dos últimos anos [ENAPOR07] traduzido em movimentação de navios e mercadorias nos portos nacionais (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3), do outro lado temos a grande maioria das agências de navegação marítima, transitários e outros operadores económicos desprovidos de sistemas de informação geridos pelo computador e com fraca capacidade financeira para grandes investimentos. Neste contexto revela-se necessário um SI portuário exequível á realidade nacional e que satisfaça as necessidades de gestão de informação de actividade portuária.

Tabela 1 – Movimento de Navios

Navios	2005	2006	2007
Nacionais			
Numero	4.582	4.953	5441
TAB	4.348.727	4.625.001	5.188.691
Estrangeiros			
Numero	794	927	950
TAB	2.835.240	4.252.971	4.205.846
Total Geral			
Numero	5.376	5.880	6.391
Tab	7.183.967	8.877.972	9.394.537

Tabela 2 – Movimento de Mercadorias

Mercadorias	2005	2006	2007
Longo Curso	991.537	1.088.058	1.144.160
Cabotagem	541.765	605.078	703.422
Total Geral	1.533.302	1.693.136	1.847.582

Tabela 3 – Movimento de Contentores

Contentores	2005		2006		2007	
	TEU ² s	TON. ³	TEU's	TON.	TEU's	TON.
Carregados	17.720	50.667	20.585	60.957	22.881	52.619
Descarregados	20.627	269.468	22.832	337.532	24.905	342.655
Transbordo	47.300	2.827	2.180	14.570	1.493	16.856
Total Geral	38.820	322.962	45.597	413.059	420.752	3.314

² Twenty Equivalent Unit, isto é unidade correspondente a um contentor de 20 pés

³ Tonelada de mercadoria movimentada

1.3 OBJECTIVOS

No contexto dos portos de Cabo Verde o objectivo desta tese é estabelecer um modelo para o Sistema de Informação (SI) para gestão dos portos sob responsabilidade da ENAPOR. Este modelo deve incluir gestão de escalas de navios, contentores, e mercadorias para além de propor padrões (standards) de interacção entre SI existentes nos portos e regras de acesso via *web* (UI e SI externos).

Para ilustrar a exequibilidade do modelo será implementado um protótipo focado especificamente na gestão de contentores.

1.4 ENQUADRAMENTO E REQUISITOS

Do levantamento efectuado ao sistema de informação que suporta as actividades de negócio da empresa a arquitectura deverá ter em conta a existência de vários módulos funcionais de serviços: Escalas de Navios, Gestão de Contentores (caixa) e Gestão de Mercadorias permitindo:

- aos armadores, agências de navegação marítima e transitários inserirem através da *Internet* informações necessárias ao desembarço dos navios e mercadorias como sejam: avisos de chegada, largada dos navios, requisição de serviços associados aos navios e mercadorias, declaração de manifestos de mercadorias, lista de contentores a embarcar/desembarcar etc.;
- dotar em tempo oportuno à autoridade portuária, aos operadores dos terminais de contentor e carga geral de informações que lhes permitam a planificação e realização de operações associadas aos navios e à carga de forma eficiente.
- facilitar a gestão operacional dos contentores centrada na gestão física das caixas, vazias ou cheias, e do seu estatuto (disponível, em reparação, etc.);
- gerir as mercadorias, o seu seguimento e toda a documentação relativa ao seu desembarço;
- fornecer informações para a facturação dos serviços prestados e às estatísticas;
- Interligar-se ao sistema das Alfândegas (*Sydonia++*) para obtenção de informações sobre os despachos das mercadorias.
- Interligar-se ao sistema de Facturação do Porto para fornecer informações sobre os serviços prestados.

1.5 METODOLOGIA

Como metodologia de trabalho propõe-se: proceder à análise de sistemas de informação portuárias existentes a nível internacional e a nível nacional enfatizando os padrões aplicáveis à integração desses sistemas; fazer o levantamento dos requisitos do sistema portuário a ser modelado; apresentar o modelo da solução, do protótipo e implementação do SGIP centrado no módulo de Seguimento de Contentor no Porto e finalmente apresentar as conclusões e recomendações ao trabalho realizado.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho encontra-se estruturado em 6 capítulos cujo, conteúdos resumem-se no seguinte:

Capítulo 1 faz a introdução através: da contextualização do tema do projecto de mestrado; caracterização do sector portuário nacional (o alvo do sistema que se pretende modelar e implementar), apresentação dos objectivos e o enquadramento dos requisitos do sistema.

Capítulo 2 descreve os sistemas de informação aplicados aos portos em termos de áreas de aplicação e padrões de integração. Analisa os sistemas dos portos de Marselha, Valência e do Porto de Leixões destacando as boas experiências de implementação de SI nesses portos, que podem ser aproveitadas no contexto deste trabalho.

Capítulo 3 descreve os processos de desembarço do navio, mercadoria e contentores nos portos nacionais e analisa o sistema de gestão *PMIS (Port Management Information System)* actualmente utilizado na ENAPOR.

Capítulo 4 reserva-se à apresentação do modelo do SGIP especificando os casos de uso e modelo de conceitos para o módulo Sistema de Seguimento de Contentor no Porto (SSCP). Também propõe o modelo de interacções entre SI (casos de uso) que clarifique os interfaces dos serviços internos e externos, e a implementação do protótipo.

Capítulo 5 faz a apresentação do protótipo do módulo Sistema de Seguimento de Contentores no Porto destacando igualmente aspectos da sua implementação.

Capítulo 6 apresenta as conclusões da tese e aborda as perspectivas de desenvolvimento futuro do SGIP.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO APLICADOS AOS PORTOS

Antes de avançar com qualquer proposta de modelo de SI para gestão de portos é essencial fazer um retrato da realidade actual a nível global. É de salientar algumas particularidades do sector portuário que têm grande impacto no problema:

- é um sector extremamente conservador;
- é um sector específico, o que diminui as ofertas de soluções existentes no mercado;
- é um sector onde se encontram empresas de várias dimensões desde grandes companhias de navegação, armadores assim como pequenas agências de navegação locais existentes em alguns portos;
- trabalha-se com grandes volumes de informação, repetitivas em termos da sua estrutura e não em termos de sua riqueza de conteúdos;
- e finalmente é um sector onde há empresas globais o que cria problemas de linguagem, diferenças culturais etc.

Neste contexto, é importante analisar os SI nos portos segundo as duas perspectivas seguintes:

- da autoridade portuária, ou o porto como uma empresa em si que tem que ser gerida, dispondo neste caso de um conjunto de softwares de gestão abrangendo às áreas operacionais, comercial, administrativa e financeira;
- do porto como uma empresa participante da cadeia de transportes onde interagem vários actores, que trocam entre si grandes quantidades de informação necessárias ao desembarço do navio e da mercadoria.

Tendo em conta estas duas perspectivas a nossa aproximação na análise dos SI será mais centrada nos seguintes aspectos:

- áreas de aplicação dos SI
- e apresentação de casos de estudo.

2.1 ÁREAS DE APLICAÇÃO

No contexto deste trabalho de seguida apresentaremos algumas áreas de aplicações de SI nos portos em termos dos seus objectivos:

- gestão de escalas de navios;
- seguimento dos contentores;
- seguimento das mercadorias;
- transferências relativas ao pós e pré encaminhamento;
- transmissão do manifesto.

Em relação à Gestão de escalas de navios, gerem-se aqui as entradas e saídas dos navios; a atribuição dos postos de acostagem; a prestação dos serviços associados à manobra dos navios entre outros. A Figura 2 ilustra o fluxo de informações associado a esse processo.



Figura 2 - Fluxo de informação da autoridade portuária⁴

O Seguimento dos contentores faz a gestão dos contentores armazenando informações sobre a sua localização, identificação e situação tanto em tempo real como retrospectivamente. Uma boa gestão desta actividade garante: a rotação mais rápida dos navios e dos contentores; o aumento de produtividade do espaço, dos equipamentos e da mão-de-obra; a diminuição de atrasos associados à localização e a identificação dos contentores.

O Seguimento das mercadorias, ajuda a determinar as existências nos entrepostos; localizar as mercadorias e os consignatários; determinar o tempo de armazenagem e em última instância evitar a sobrelotação dos entrepostos.

A gestão das Transferências relativas ao pós e pré encaminhamento, englobam vários intervenientes (o consignatário, o transitário, o transportador e o responsável pela operação no porto) permitindo ao operador portuário e ao transportador antecipar movimentos de levantamento e de recepção de mercadorias conforme for o caso de importação ou de

⁴ Figura baseada no projecto de reestruturação dos portos egípcios: *The First Report (Ministry of Transport, Egypt, February 2001)*.

exportação.

A Transmissão do manifesto é de grande relevância pois o manifesto é um documento que contém pormenores das mercadorias transportadas pelos navios. É através do manifesto que é possível às Alfândegas o controle de mercadorias e cobrança dos direitos alfandegários. Para as autoridades portuárias, para além de permitir a cobrança de taxas, também tem um papel estatístico. Pode também condicionar processos como no caso dos produtos perigosos que pode condicionar os procedimentos da capitania no momento da escala do navio devido às normas de segurança.

O fluxo de informação, implementados pelos sistemas acima descritos, envolve um conjunto de intervenientes (agentes de navegação, autoridades marítimas, transitários/operadores logísticos, banco, seguros etc.) tanto no processo de importação como de exportação. A Figura 3 ilustra o circuito documental típico em torno de um dado porto no decurso do processo de importação [CNUCED05].

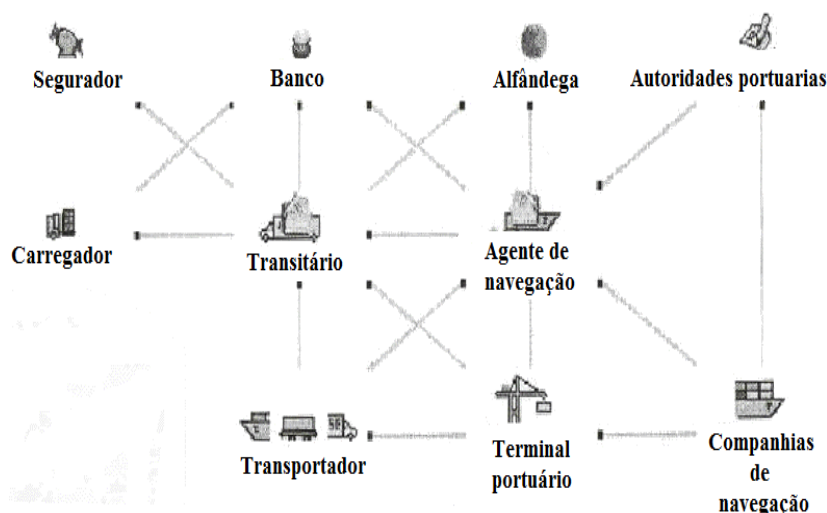


Figura 3 – Importação de mercadorias (Circuito documental Típico)[CNUCED05]

2.2 INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS PORTUÁRIOS

Ao longo dos anos instalaram-se nos portos, de forma gradual e autónoma, vários softwares visando automatização de processos relativos à actividade portuária. Entretanto, na prática entre esses processos processam-se trocas constantes de informações que em alguns países (sobretudo subdesenvolvidos) continuam a ter o tratamento manual. Por exemplo desembarço de uma determinada mercadoria implica desde logo a sua descarga do navio, sua desconsolidação do contentor (se for uma mercadoria contentorizada), e o pagamento de taxas portuárias e aduaneiras, envolvendo processos relativos ao navio, mercadoria, contentores, bem como um conjunto de intervenientes como a agência de navegação marítima, transitários, autoridade portuária, alfândegas, consignatário etc.

É por isso fundamental garantir que as trocas de informação entre os vários processos se realizem de forma célere, segura e sem interrupção. Por outro lado deve-se garantir o rápido retorno dos investimentos realizados em TIC's, através de ganhos de eficiência na

execução das tarefas apostando por exemplo na integração dos vários programas existentes e na implementação de interface único (janela única) de acesso às funcionalidades disponibilizadas por esses programas.

Nos portos tradicionalmente, tem-se implementado o *EDI* (*Electronic Data Interchange*) para a troca de dados entre sistemas informatizados [CNUCED05]. Entretanto com significativos avanços das tecnologias baseadas em Internet, surgem mais opções para a integração de aplicações no sector marítimo portuário, como por exemplo o *ebXML* (*Electronic Business using XML*) o *RosettaNet* e os *Web Services*, dos quais se fará uma pequena análise de seguida.

2.2.1 EDI

O *EDI* é um sistema de transferência electrónica de dados estruturados referentes às transacções administrativas e comerciais entre sistemas de parceiros diferentes, usando normas de mensagens previamente estabelecidas e acordadas entre os mesmos [UN93].

As normas podem ser locais, nacionais, internacionais ou próprios de um sector de actividade. Por exemplo os países europeus; o Canadá; alguns países da Ásia tais como: a China, a Coreia, Hong Kong, o Japão, Singapura; países de América Latina como a Argentina, o Brasil e a Colômbia; ainda a Austrália e Nova Zelândia utilizam a norma *UN/EDIFACT* definido pela Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas para a administração, comércio e o transporte.

Para os portos, o *EDI* é um sistema que permite que os sistemas informáticos dos parceiros de cadeia de transporte comuniquem entre si, trocando dados de forma automática segundo normas previamente conhecidas.

O sistema *EDI* é caracterizado pelos seguintes aspectos [CNUCED05]:

- para a sua implementação é necessário que os parceiros que pretendem usá-lo disponham de um sistema de informação fiável, que permita uma integração efectiva dos dados transferidos nas aplicações informáticas dos parceiros envolvidos;
- a empresa interessada em adoptar o *EDI* deve munir-se de material informático, com software específico, recorrer-se a uma rede de comunicação (ponto a ponto ou rede de valor acrescentado) e no caso de *EDI* integrado prever o desenvolvimento do interface com as aplicações informáticas sujeitas a recepção ou emissão de mensagens;
- um sistema de segurança da operação *EDI* compreende os níveis de segurança de rede, segurança a nível de acesso à aplicação e segurança a nível de mensagem;
- a implementação do *EDI* requer por um lado a existência de um quadro legal nacional que atribua responsabilidades legais aos documentos transmitidos electronicamente e por outro lado um acordo contratual entre parceiros relativamente ao quadro legal aceitável dos documentos *EDI*.

Em França a *EDITRANSPORT*⁵ aponta três motivações para o *EDI* portuário que a nosso ver constituem as principais vantagens deste sistema para o sector portuário:

- permite a logística portuária conhecer e melhor gerir as mercadorias existentes ou esperadas pelo porto;

⁵ Associação que assegura a promoção do *EDI* e das normas *EDIFACT* para o sector dos transportes em França.

- facilita as transacções comerciais reduzindo e simplificando os tratamentos administrativos;
- agiliza a recolha de informação com o intuito de constituir e aumentar a base estatística e assim gerar um valor acrescentado.

Em termos de desvantagens do *EDI* destacamos os seguintes:

- alto custo (rede e integração);
- fraca participação de pequenas e médias empresas;
- dificuldade de consolidação de uma norma mundial (várias soluções ad-hoc).

2.2.2 WEB SERVICES

Os *Web Services* pelas vantagens que proporcionam, sobretudo ao nível de interoperabilidade entre sistemas heterogéneos e distribuídos no relacionamento *B2B* constituem um dos padrões chave do paradigma “*Service Oriented Enterprise*” (Empresa Orientada aos Serviços), suportada igualmente por outras tecnologias associadas a Gestão dos Processos de Negócios (*Business Process Management*); *XML* (*Extensible Markup Language*) e Arquitectura Orientada aos Serviços (*Services Oriented Architecture* - *SOA*) [UNSOA04] (Figura 4).

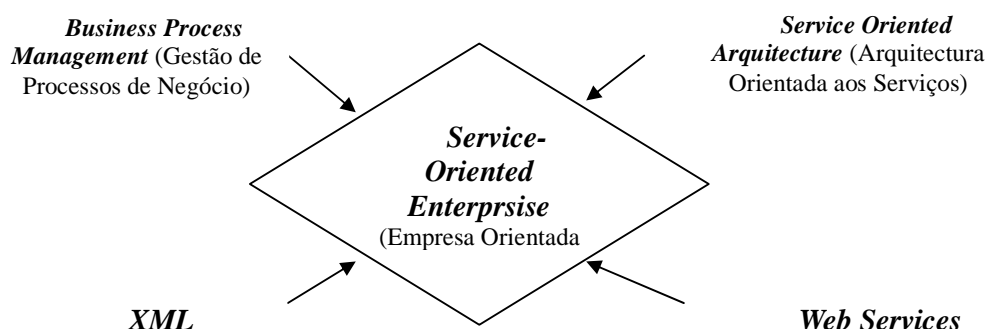


Figura 4 – Tecnologias ao Paradigma “*Service Oriented Enterprise*”

Os *Web Services* referem-se a um conjunto de normas que garantem interoperabilidade das aplicações. Na prática essas normas definem por um lado os protocolos usados para a comunicação entre os sistemas, e por outro lado o formato dos interfaces utilizados para especificar os serviços. Também são considerados uma tecnologia bastante adequada para a realização prática do *SOA* [SOA07].

Na Figura 5 ilustram-se em diferentes camadas as categorias de normas e especificações aplicados aos *Web Services* mais alguns exemplos para cada uma delas. De referir que enumeramos as camadas representadas nesta figura apenas para facilitar a sua posterior referência nos parágrafos que se seguem.

Nas camadas referenciadas em 1, 2 e 3 destacam-se as normas básicas dos *Web Services* cuja descrição apresentaremos de seguida [SOA04]:

UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*), responsável pela gestão dos *Web Services* (registo, descoberta de serviços etc.) e *WSDL* (*Web Services Description Language*), linguagem usada para definir interfaces. Fazem parte da categoria Descrição e Descoberta de Serviços.

SOAP (*Simple Object Access Protocol*), protocolo usado para a troca de mensagens e *XML* usado como formato comum para descrever modelos, formatos e tipos de dados.

Inserem-se na categoria Representação de mensagens. Ilustra-se na Figura 6 um exemplo do *SOAP* para o pedido e resposta do serviço lista de descarga do Sistema de Seguimento de Contendor no Porto (SSCP).

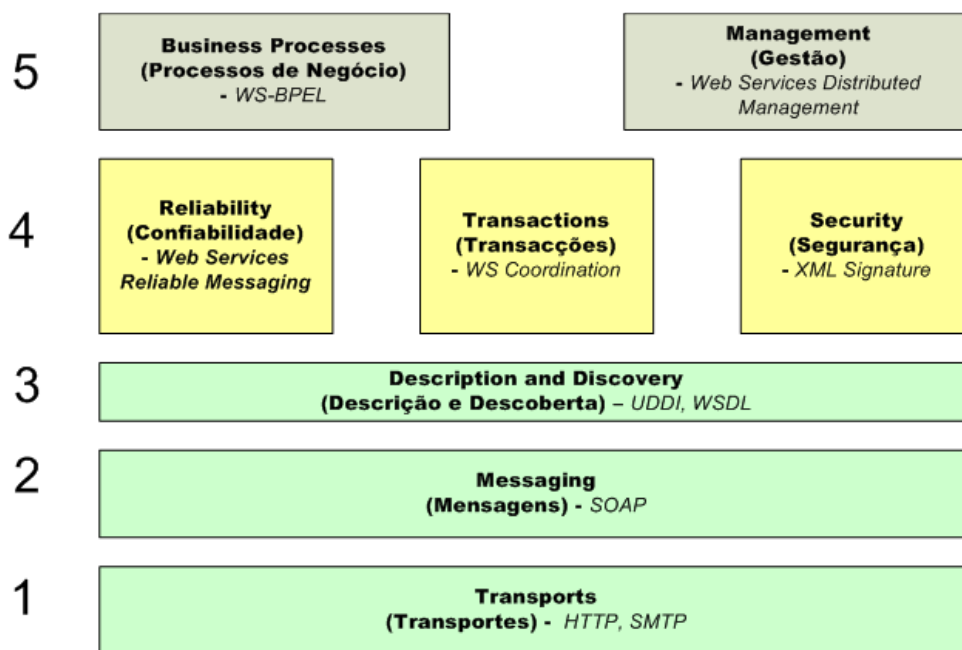


Figura 5 – Categorias de normas dos Web Services⁶

HTTP e o *SMTP* são exemplos de normas da categoria dos transportes.

Para além das normas básicas já referidas, não menos importantes são as normas para os *Web Services* que se enquadram nas categorias das camadas referenciadas em 4 e 5 da Figura 5. De seguida apresentaremos para cada uma das categorias alguns exemplos [IBM09].

Confiabilidade (Reliability) – destacam-se as normas *Web Services Reliable Messaging* e *WS-RM Policy Assertion*, que asseguram a fiabilidade das mensagens trocadas.

Segurança (Security) temos os exemplos de *XML Signature*, *XML Encryption* e *Security Assertion Markup Language (SAML)* que cobrem os aspectos relativos à autenticação de utilizadores, autorização ou permissão de acessos.

Confidencialidade e integridade da informação transaccionada e ainda a garantia de não recusa a uma determinada transacção.

Transacções (Transactions), aqui apresenta o trio *WS-Coordination*, *WS-Atomic Transaction* e *WS-Business Activity*, que garantem a coordenação, controlo e efectivação das transacções.

Processos de Negócios (Business Processes) inclui as normas *WS-BPEL Extension for People* e *Business Process Execution Language for Web Services V1.1* que especificam: a ordem de execução das operações de uma colecção de *Web Services*, os dados partilhados por esses serviços, parâmetros envolvidos etc.

Gestão (Management), inclui as normas *Web Services Distributed Management* e *Web Services Manageability*, definidos com um conjunto de capacidades para a descoberta de

⁶ Baseada na figura retirada em [IBM09].

existência, disponibilidade, operacionalidade, performance utilização bem como o controlo e a configuração do *Web Service* dentro da arquitectura dos *Web Services*.

```
POST /SSCPWebServices/Service.asmx HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap12:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap12="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
  <soap12:Body>
    <ObterRefContentor xmlns="http://tempuri.org/">
      <contentor>string</contentor>
    </ObterRefContentor>
  </soap12:Body>
</soap12:Envelope>

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap12:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap12="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
  <soap12:Body>
    <ObterRefContentorResponse xmlns="http://tempuri.org/">
      <ObterRefContentorResult>

<xsd:schema>schema</xsd:schema>xml</ObterRefContentorResult>
    </ObterRefContentorResponse>
  </soap12:Body>
</soap12:Envelope>
```

Figura 6 –*SOAP 1.1* – Pedido e resposta da lista de descarga do SSCP.

Os *Web Services* apresentam um conjunto de vantagens das quais destacamos as seguintes:

- utiliza um conjunto de normas, algumas comuns à plataforma *Web* que garantem à partida a interoperabilidade entre sistemas independentemente da plataforma tecnológica que os suportam;
- é um sistema aberto e flexível à modificações ou incorporação de avanços tecnológicos, pois baseia-se em padrões abertos;
- usa o *XML* que é um padrão amplamente difundido facilitando por isso troca de documentos;
- pode ser facilmente integrado na arquitectura *SOA* uma das mais promissoras tendo em conta a actualidade do paradigma *Service Oriented Enterprise*;
- Facilita a integração *B2B*;
- Baixo custo de implementação por se basear em tecnologias Internet.

Quanto às desvantagens dos *Web Services* destacamos os seguintes:

- é uma tecnologia ainda com muita coisa por descobrir e melhorar, como é o caso das transacções;
- ao depender da rede Internet a performance pode ser afectada, por isso pode não ser uma boa opção para aplicações críticas;
- assentando no *XML* o desempenho pode ser afectado se as mensagens forem complexas.

2.2.3 *ebXML*

O *ebXML* (*electronic business XML*) – é uma iniciativa promovida pelo *CEFC* (*Centre for Trade Facilitation and Electronic Business*) – das Nações Unidas e pela *OASIS* (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) que define o *framework* tecnológico sobre o qual o *XML* - *Extensible Markup Language* pode ser normalizado garantindo uma utilização alargada à escala mundial, interoperável e segura do *e-business* [BPMOverview01].

Com o *ebXML* as empresas, independentemente do seu tamanho e localização geográfica, podem desenvolver transacções económicas electrónicas entre si através de trocas de mensagens baseadas em *XML*.

O *ebXML* representa o esforço de padronização levado a cabo nos últimos anos com o objectivo de criar um *Framework* globalmente partilhado através da *Internet*. Não é um produto, um serviço, e nem é um padrão de mensagens *XML*, mas sim um conjunto integrado de especificações técnicas que descrevem um *framework* semântico e uma infraestrutura tecnológica, sobre o qual produtos, serviços e padrões de mensagens podem ser construídos. É composto por:

- *BPSS Business Process Specification Schema* (*BPSS*) especifica o processo de negócio da empresa. Um documento *ebXML BPSS* indica os parceiros, papéis (ou funções), colaborações, coreografia de actividades e a troca de documentos de negócio. Na Figura 7 ilustra-se um extracto de *Business Process Specification Schema*.

Colaboration Protocol Profile (*CPP*) disponibiliza informações sobre a forma como um parceiro comercial pretende realizar o e-business definindo os atributos: canais de distribuição, protocolos de transporte, papel desempenhado pelo parceiro no âmbito do processo de colaboração, capacidades de negócio através dos processos de negócio etc. A estrutura da *CPP* consiste nas seguintes partes conforme o exemplo ilustrado na

- Figura 8: *PartyInfo* que disponibiliza informações sobre a organização; *Packing* que fornece informações sobre a forma como a mensagem foi construída, *Signature* que é a parte opcional do documento e finalmente *Comment elements*.
- *Core Components* (*CC*), são componentes básicos reutilizáveis, usados para criação dos documentos de negócio. Exemplos de core components referentes a uma ordem de compra podem ser data da ordem de compra, taxas de vendas e o valor total.
- *Registry and repository* – *Registry* serve de índice e acesso da aplicação do repositório (*repository*) ao exterior e contém o *API* que determina como as partes se interagem com o repositório.
- *Messaging service* são serviços de transacções de mensagens entre empresas. Tem a seguinte estrutura: *SOAP Message Container*, que é a parte obrigatória da mensagem e contém a extensão *SOAP* para elementos *ebXML* como informações de roteamento, informações de comércio, identificação da mensagem e entrega de informações semânticas e *Payload Containers*, parte opcional da mensagem que

contém informações de qualquer tipo a ser trocadas entre as partes.

```
<BusinessTransaction name="Create Order">
  <RequestingBusinessActivity name=""
    isNonRepudiationRequired="true"
    timeToAcknowledgeReceipt="P2D"
    timeToAcknowledgeAcceptance="P3D">
    <DocumentEnvelope BusinessDocument="Purchase Order"/ >
  </RequestingBusinessActivity>
  <RespondingBusinessActivity name=""
    isNonRepudiationRequired="true"
    timeToAcknowledgeReceipt="P5D">
    <DocumentEnvelope isPositiveResponse="true"
      BusinessDocument="PO Acknowledgement"/>
  </DocumentEnvelope>
</RespondingBusinessActivity>
</BusinessTransaction>
```

Figura 7 - Exemplo parcial de *Business Process Specification Schema*

```
<CollaborationProtocolProfile
xmlns="http://www.ebxml.org/namespaces/tradePartner"
xmlns:ds="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
version="1.1">
  <PartyInfo>
    ...
    <!--REQUIRED, Repeatable-->
    ...
    <PartyInfo>
    <Packaging id="ID">
      ...
      <!--REQUIRED-->
      ...
      <Packaging>
      <ds:Signature>
        ...
        <!--OPTIONAL-->
        ...
        <ds:Signature>
        <Comment>
          ...
          <!-- OPTIONAL -->
          ...
          <Comment>
        </CollaborationProtocolProfile>
```

Figura 8 - Exemplo de uma estrutura de *Colaboration Protocol Profile (CPP)*

Para elucidar o esquema de funcionamento do *ebXML* apresentamos na Figura 9 um exemplo de *e-business* entre duas empresas [DavidMertz01] sendo as etapas descritas de seguida:

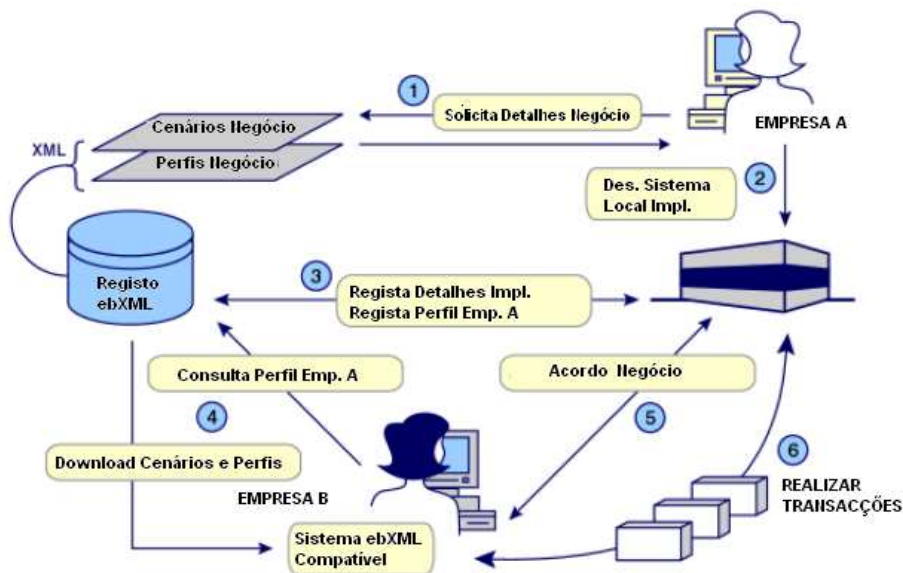


Figura 9 - Exemplo de *e-business* através de *ebXML*⁷

As etapas do *ebXML* consistem nas seguintes etapas:

1. a Empresa A decide efectuar negócio utilizando a tecnologia *ebXML*. Para o efeito acede aos registos *ebXML* com vista inteirar-se dos requisitos necessários ao desenvolvimento da sua própria implementação;
2. de seguida a Empresa desenvolve uma aplicação compatível com as especificações *ebXML*, acrescentando uma camada de software ou então adquire aplicações standards do mercado;
3. a Empresa A envia ao registo *ebXML* o seu perfil de negócio (*business profile*) através do *CPP* (*Colaboration Protocol Profile*), onde indica a sua capacidade, regras de negócio, os protocolos necessários para garantir cenários de negócio. Termina esta etapa com a confirmação do registo;
4. após o registo do perfil da Empresa A a Empresa B necessitando de um determinado serviço realiza consultas ao registo *ebXML* e descobre que a Empresa A pode fornecê-lo (Análise de perfis de negócios *CPPs*). A Empresa B submete uma proposta de negócio onde é definido o processo, plano de contingência, requisitos de segurança, etc.
5. a Empresa A aceita a proposta da Empresa B e estabelecem entre si acordo de negócio (via *CPA* – *Colaboration Protocol Agreement*) através do *ebXML*;
6. finalmente processam-se normalmente as transações *e-business* entre essas duas empresas.

No sector marítimo portuário internacional e nas actividades comerciais associadas o *ebXML*, apresenta-se como alternativa ao *EDI*, por um lado por incorporar as experiências positivas dos largos anos de utilização do *EDI* potenciando os investimentos feitos, por outro lado por ter a vantagem de transformar o sector dos transportes marítimos num mercado único, global e coeso.

O sucesso poderá depender do nível de comprometimento dos diferentes parceiros

⁷ Retirado do artigo “Understanding ebXML” [DavidMertz01]

envolvidos na cadeia de transportes. Por isso um dos pré-requisitos para o sucesso da sua implementação é sem dúvida o seu suporte pelos *players* da indústria, companhias de navegação marítima, autoridades portuárias, governos e operadores portuários.

Como exemplo de utilização do *ebXML* no sector marítimo apresentamos a iniciativa do Centro de *desenvolvimento de infraestruturas E-Comerce (CECID - Center for E-commerce Infrastructure Development)* do Departamento de Ciências de Computação e Sistemas de Informação da Universidade de *Hong Kong* que desenvolveu em 2002 uma solução para o Departamento Marítimo de *Hong Kong*, que visa a recepção automática dos manifestos de mercadorias perigosas no formato *XML* enviados pelas agências de navegação marítima. Este sistema está a operar no Departamento marítimo de *Hong Kong* desde 2003 [CECID03].

Assim, resumindo, apesar da especificação do *ebXML* não ser um padrão, o que contribui para algumas resistências à sua adopção nomeadamente pelas grandes empresas [Eric2002] as vantagens, no caso particular do sector marítimo são relevantes:

- permite fazer convergir iniciativas dispersas para um único *padrão de negócio* evitando soluções proprietárias;
- usa padrões conhecidos como o *XML*, *HTTP* e *UML*;
- usa *Internet* e tecnologias associadas;
- é um padrão não comercial;
- facilita o acesso *e-business* às pequenas e médias empresas da área de transportes sobretudo nos países em desenvolvimento, devido ao seu baixo custo de implementação;
- é uma solução aberta e multilinguagem;
- garante a interoperabilidade entre aplicações.

2.2.4 RosettaNet

RosettaNet é uma organização fundada em 1998, sem fins lucrativos cuja finalidade é o desenvolvimento de padrões para processos *B2B (Business To Business)* e troca de dados visando a promoção do comércio colaborativo. Os padrões são baseados em *XML* e são utilizados por empresas das áreas de tecnologias de informação, componentes electrónicos, e fabrico de semicondutores. [ROSETTANET09]

Os padrões *RosettaNet* abarcam os seguintes aspectos:

- *RosettaNet Business Dictionaries* que define um vocabulário próprio para o negócio bem como para os materiais a transaccionar;
- *RosettaNet Implementation Framework*, é uma aplicação comum de rede para implementar uma integração fácil dos processos de negócio. Neste caso considera-se o formato das mensagens e sequência de troca de mensagens;
- *RosettaNet Partner Interface Process*, é a especificação *XML* que permite a troca de documentos de modo que os sistemas consigam implementar os interfaces de *e-Business* e a assim negociar entre si.

Apesar de *RosettaNet* recorrer a tecnologias comuns da Internet propondo padrões verticais, destacando-se nos *PIP* que são bastante completos, suportando todo o modelo de conteúdo dos documentos em *XML*, onde há grande experiência de *XML* no *B2B*, tem a grande desvantagem de estar muito direccionado para mercados verticais sobretudo indústria de tecnologias electrónicas e, talvez por isso, não ter grande visibilidade no sector dos transportes marítimos.

2.2.5 CONCLUSÃO SOBRE PADRÕES DE INTEGRAÇÃO

A escolha para análise dos padrões de integração apresentados, baseia-se nos seguintes aspectos: por um lado porque o *EDI* tem-se revelado ao longo dos anos, um dos sistemas mais usados a nível dos portos internacionais para a troca de dados entre aplicações dos parceiros na cadeia de transportes [CNUCED05], por outro porque o conceito *Service-Oriented Enterprise* (Empresa orientada aos serviços) ao qual está associada a tecnologia de *Web Services* estar cada vez mais actual dadas as vantagens que proporciona [UNSOA04] às organizações, inclusive os portos e finalmente devido a crescente utilização do *ebXML* a nível do sector marítimo portuário [UNCTAD06]. O RosettaNet apresenta-se como um exemplo de padrão *B2B* direccionado á uma área específica.

Da análise feita aos padrões de intergração abordados a cima destacamos os seguintes aspectos:

O *EDI* é o sistema tradicionalmente usado a nível do sector portuário, contudo por ser muito caro devido sobretudo a sua configuração e a rede que utiliza e ter sido originalmente concebido para grandes empresas com capacidades para realizar grandes investimentos a sua implementação nas comunidades portuárias não tem contribuído para a integração necessária de todos os participantes da cadeia de transportes.

O *ebXML* surge como o potencial substituto do *EDI* ao aproveitar a experiência positiva do *EDI* no *e-commerce*, utilizar a rede Internet e as normas amplamente utilizadas como o *XML*, *http*, *TCP/IP* direccionado assim para empresas de qualquer dimensão. Em 2003 a União Europeia recomendou todas as suas agências a usarem o *ebXML*. Também há iniciativas nacionais por toda a Ásia, a Europa e os Estados Unidos [Semana04].

O *RosettaNet* apesar de ser interessante e robusto está direccionado para indústria electrónica, por conseguinte sem nenhuma visibilidade no sector marítimo portuário.

Os *Web Services* podem no futuro representar um sucesso significativo devido à existência de um esforço, por parte da maioria dos parceiros industriais, na normalização das tecnologias envolvidas. Também é suportado por normas amplamente usadas. Garante a interoperabilidade, permite desenvolver soluções a baixo custo. Por conseguinte achamos que seria interessante e exequível a sua aplicação para integração dos sistemas de informação portuário dos diversos parceiros da cadeia de transporte tanto na perspectiva de uma maior eficiência nas actividades do sector como no envolvimento de todos os parceiros ou da maioria graças ao baixo custo financeiro da solução baseada em tecnologias Internet.

2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE PORTOS INTERNACIONAIS

Neste trabalho apresentaremos alguns casos de estudo internacionais dos SI usados nos portos de Marselha, Valência e Leixões. A ênfase da análise será aos SI de suporte à gestão de escala de navios, ao seguimento de contentores e mercadorias não excluindo referências a sistemas existentes em outras áreas e serviços do porto.

A escolha dos portos internacionais referidos a cima deve-se as seguintes razões: boas experiências a nível de implementações de SI portuários; existência de acordos bilaterais de cooperação a nível dos nossos países e portos; utilização nesses portos de modelo

portuário semelhante ao que se pretende implementar em Cabo Verde a curto prazo, baseado em figurinos de autoridade portuária e concessionários de operações portuárias. Convém referir que neste momento a ENAPOR desempenha papéis de autoridade portuária e de operador portuário, mas o Governo tem em curso através do Gabinete das privatizações o processo de reestruturação do sector portuário nacional, com vista a concessão aos privados, dos serviços portuários.

2.3.1 PORTO DE MARSELHA

Dos sistemas de informação comunitários, no Porto de Marselha [CNUCED05] o destaque vai para os sistemas relacionados com o acompanhamento de mercadorias, contentores (caixa) e os navios. De referir que os sistemas do Porto de Marselha são suportados por uma plataforma de comunicação de transferência integrada e modular com bases de dados e aplicações partilhadas pelos elementos da cadeia de transportes através do sistema *EDI*.

O sistema portuário é baseado no:

- *PROTIS* - gestão dos fluxos de informação referentes à exportação e importação de mercadorias;
- *ESCALE* - gestão de escalas dos navios e às operações portuárias associadas à facturação de serviços prestados pelo Porto.

A finalidade do sistema *PROTIS* consiste na disponibilização de uma rede e uma aplicação que facilitem a gestão dos fluxos de informação referentes à exportação e importação de mercadorias a nível da comunidade portuária marselhense e anúncio das escalas dos navios. As empresas da comunidade, a autoridade do porto de Marselha, agentes marítimos, responsáveis pela manutenção, transitários, correctores, serviços das alfândegas entre outros acedem-no através de terminais especiais ou através dos seus sistemas informáticos privativos que se encontram ligados a ele (Figura 10).

O *PROTIS* gere igualmente aspectos puramente alfandegários tais como o acompanhamento dos documentos de seguimento.

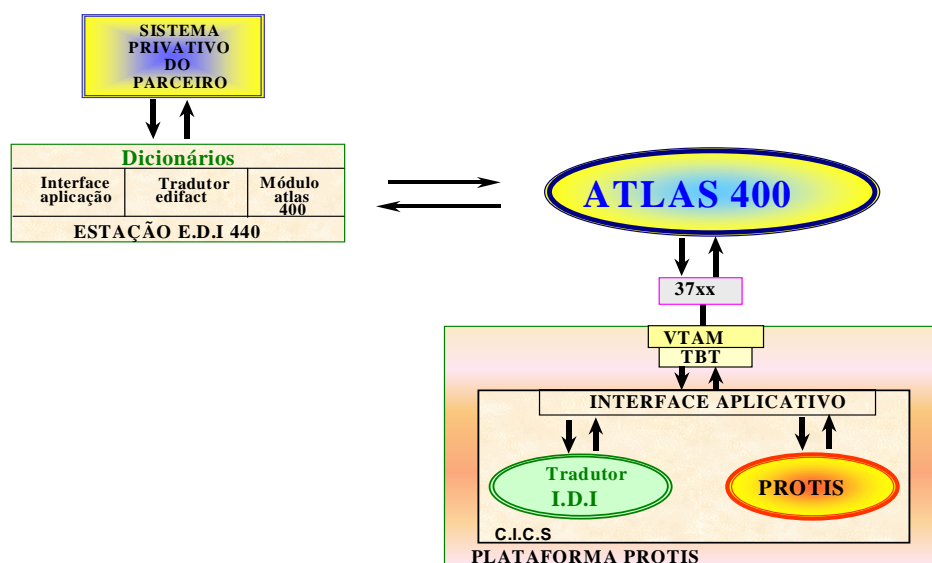


Figura 10 - Interconexão Sistema *PROTIS* e outros sistemas externos [CNUCED05]

O Sistema *PROTIS IMPORT/EXPORT* apresenta como vantagens:

- seguimento físico, documental, administrativo e alfandegário das mercadorias importadas, exportadas e em trânsito dentro da área portuária, como é o caso dos procedimentos relativos às mercadorias perigosas;
- a transferência de dados entre os sistemas privados dos membros da comunidade portuária de Marselha e a base de dados *PROTIS*;
- a exploração de dados estatísticos pelos membros da comunidade.

O *ESCALE* permite a gestão de escalas dos navios e às operações portuárias associadas à facturação de serviços prestados pelo Porto; a percepção pela alfândega dos direitos sobre os fretes do navio; o estabelecimento e o tratamento das estatísticas portuárias e comerciais. Está interligado ao *PROTIS* para os anúncios de escala e seu seguimento e ainda a mais dois outros sistemas em tempo real:

- Sistema de Aquisição dos Parâmetros (SAP) que equipa os pórtilhos de contentores e permite o seguimento das operações de manutenção;
- *Vessel Traffic System (VTS)* que assegura a vigilância do tráfego marítimo na zona controlada pela Capitania do Porto.

Na Figura 11 apresenta-se o fluxo de informação que ocorre entre o sistema *PROTIS* e *ESCALE*.

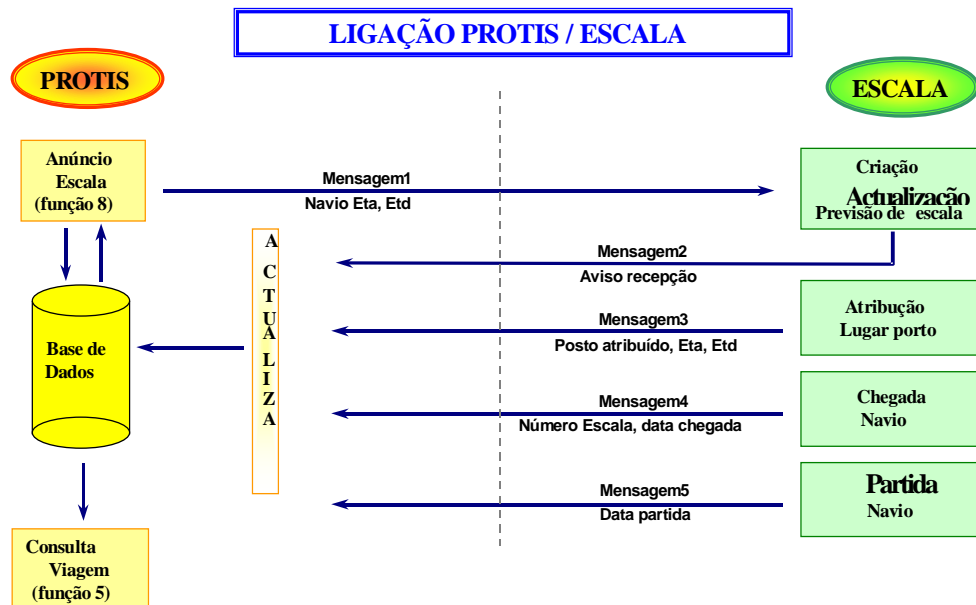


Figura 11 - Esquema de ligação dos sistemas *PROTIS* e *ESCALE* [CNUCED05]

PORTO DE VALÊNCIA

No caso da Espanha apresentamos os sistemas de informação relativos às mercadorias usados nos portos de Valência e Las Palmas [CNUCED05]:

- COMPAS - Comunicação dos Manifestos aos Portos e às Alfândegas;
- SIC – Sistema de Informação Comunitária.

O sistema COMPAS aplicado nos portos de Valência e *Las Palmas* permite a transferência electrónica dos manifestos aos portos e à alfândega via *EDI* através de uma janela única, pelas empresas consignatárias antes da chegada dos navios com vista agilizar

o processo do desembaraço das mercadorias. Os manifestos são validados pelas alfândegas que por via do *EDI* informa ao agente (da empresa consignatária) sobre o resultado da validação.

O sistema COMPAS Utiliza as seguintes mensagens *EDI*: pedido de atracação; notificação de mercadorias perigosas; "booking" e nota de carga.

Além deste sistema existe no porto de valência o sistema *SERAFIN*, aplicado à gestão dos postos de acostagem. O fluxo de informação e as transferências *EDI* aplicados a este sistema são ilustrados na Figura 12.

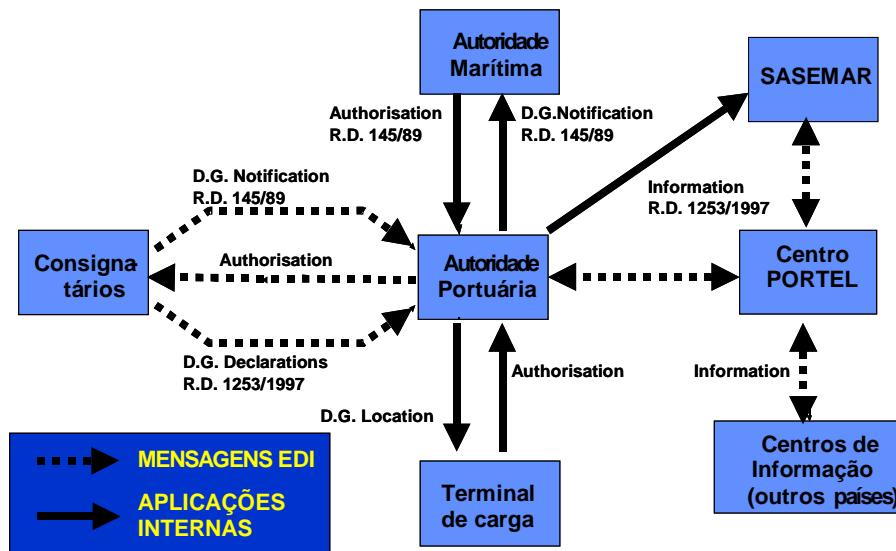


Figura 12 - Fluxos e transferência *EDI* no sistema *SERAFIN* [CNUCED05]

O SIC (Sistema de Informação Comunitária) é um sistema relativo às mercadorias instalado na rede corporativa do Porto de Valência, que permite aos agentes da comunidade portuária, transferir informações relativas à logística dos contentores. Dispõe de funcionalidades tanto de importação como de exportação de mercadorias. Utiliza os padrões internacionais para garantir a compatibilidade com os outros sistemas de informação.

O acesso ao sistema pelos utilizadores pode ser através do site *Web* do SIC ou através de um sistema conectado ao SIC.

A transferência de informação é realizada em formato *XML* (através do site), sob a forma de mensagens *EDIFACT* ou através de ficheiros de texto normais via *FTP* ou *SMTP*.

2.3.2 PORTO DE LEIXÕES

O SI utilizado no Porto de Leixões para a gestão portuária é o GCP (Gestão Comercial Portuária). Este sistema apesar do seu desenvolvimento não ter como base o *EDI* beneficia da troca electrónica de dados para os seus *inputs* de informação de maior volume. Desde da sua primeira versão vem evoluindo em termos de introdução de novas funcionalidades, sendo algumas resultantes de legislação que entra em vigor como o *ISPS Code* (Código

Internacional para a Protecção dos Navios e das Instalações Portuárias) quer pelo refinamento das funcionalidades já existentes.

O GCP – Gestão Comercial Portuária implementa os documentos de negócio (Avisos de Chegada de Navios, Planeamento e Marcação de Manobras, Registos de Execução, Movimentos de Contentores, Listas de Carga / Descarga...), cobrindo assim toda a actividade portuária. Permite gerar automaticamente as estatísticas, os indicadores e a facturação [CNUCED05].

Este sistema, apesar de ser da Autoridade Portuária dos Portos de Douro e Leixões (APDL) e não da comunidade portuária, vem sendo muito utilizado por outros elementos da cadeia de transportes que se relacionam com a APDL.

A interacção das agências de navegação marítima com o GCP é realizada via *web* por meio de formulários interactivos baseados em tecnologia Java. Já em relação aos operadores portuários concessionários o relacionamento é através do *EDI*, com as mensagens implementadas em standards *UN/EDIFACT*. A arquitectura base utilizada é cliente-servidor. Contudo para os utilizadores que não estão directamente ligados à rede da autoridade portuária baseia-se em *Web*. A Figura 13 exemplifica o fluxo de informação gerado num processo de importação de um contentor na APDL que gera uma sequência de troca documental envolvendo vários meios de transferência de informação, sendo o *EDI* predominante.

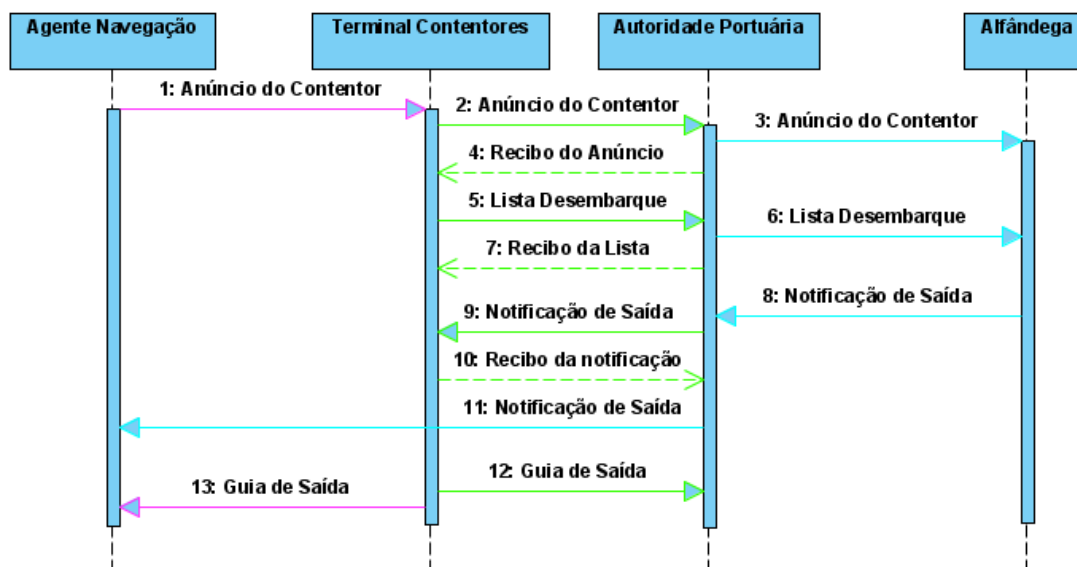


Figura 13 – Sequência documental da importação de um contentor na APDL⁸

A sequência cronológica é de cima para baixo. A cor rosa representa a informação que é enviada via formulários *Web* ou via mensagens *EDI* e a cor verde representa as trocas que apenas utilizam as mensagens *EDI*. Finalmente a cor azul identifica a informação que é acessível ou inserida por acesso directo ao sistema.

⁸ Fonte: baseada na figura retirada em [CNUCED05]

2.3.3 CONCLUSÃO SOBRE CASOS de SI's NOS PORTOS INTERNACIONAIS

Dos sistemas de informação apresentados, algumas notas importantes:

- os sistemas dos portos internacionais apresentados além de ter a componente gestão dos serviços do porto implementada, implementam também os fluxos de informação gerados entre os diversos intervenientes da cadeia de transporte e os portos;
- as tecnologias utilizadas para a transferência de informações entre os vários membros da comunidade portuária baseiam-se no *EDI*, contudo verifica-se a introdução da *Web* sobretudo quando os parceiros não se encontram conectados na mesma rede (temos o exemplo da APDL);
- em alguns casos o sistema de informação portuário é descentralizado com sistemas dos parceiros a funcionarem autonomamente interagindo entre si através de trocas de mensagens *EDI*, necessárias á agilização dos processos de importação e exportação de mercadorias;
- a autoridade portuária tem se destacado no seio das comunidades portuárias como impulsionadora dos investimentos em TIC's e em alguns casos liderando o processo (caso da APDL).

3 ANÁLISE DO SI NOS PORTOS NACIONAIS

Antes de descrevermos o contexto em termos de SI dos portos nacionais julgámos importante descrever os intervenientes e fluxos de informação gerados nos portos pelos vários intervenientes da comunidade portuária durante o desembarço de navios e mercadorias, cujos processos associados regem-se pelo Regulamento de Exploração dos Portos de Cabo Verde (REPCV), Decreto-Lei nº 60/93 de 02 de Novembro.

Identificamos os seguintes actores:

- *agência de navegação marítima* representante do armador do navio solicita os serviços associados às operações de escala, de carga e de descarga do navio;
- *administração portuária* através do departamento comercial gere a carteira dos clientes, autoriza a prestação de serviços e procede a facturação de serviços prestados e por meio da direcção de operações planifica e executa os serviços portuários;
- *alfândegas* gere as declarações e autorizações aduaneiras;
- *autoridade marítima* neste caso a capitania dos portos tem a responsabilidade pela autorização de entrada e estacionamento do navio no Porto, atracação e desatracação do navio ao cais;
- *consignatário*, o dono da mercadoria;
- *transitário*, o representante dos proprietários de carga;
- *a companhia*, proprietária dos contentores (caixa).

3.1 PROCESSOS DOS PORTOS

Os processos são:

- escala de navio que consiste na gestão de informação produzida sobre a entrada do navio até a sua saída em termos de serviços prestados e movimentações realizadas dentro da área portuária;
- desembarço de mercadorias que trata de procedimentos necessários com vista à expedição da mercadoria, isto é a sua entrega ao consignatário ou então a sua recepção e embarque;
- seguimento de contentores no porto, que permite gerir todo o processo de importação e exportação do contentor no porto.

3.1.1 PROCESSO DE ESCALA DE NAVIO

O processo de escala de navio é constituído pelas seguintes fases:

- entrada do navio
- estadia do navio
- saída do navio

Entrada do navio inicia-se com o envio do Aviso de Chegada à autoridade portuária pelo armador, transportador, ou representante do navio (normalmente agências de navegação marítima) com uma antecedência mínima de 48 Horas para os navios de longo curso e 24 Horas para os de Cabotagem, acompanhado da requisição de um conjunto de serviços associados ao desembarço do navio no porto (Figura 14).

Naturalmente para a prestação de serviços associados aos navios, de acordo com o REPCV são exigidos outros documentos como por exemplo o Aviso de Chegada.

Ainda antes da chegada do navio ao Porto, em concertação com a agência marítima a autoridade portuária planifica todos os serviços a serem prestados e regista os dados do navio (se for a primeira escala ao Porto).

O registo de Entrada (com a indicação da data e hora) é efectuado após a comunicação ao Porto pelo navio da sua Entrada na área portuária (que se encontra devidamente limitada). No futuro com a instalação do sistema VTS (*Vessel Traffic System*) prevê-se que esse registo se proceda de forma automática.

Existindo disponibilidade de postos de acostagem procede-se ao serviço de atracação do navio pelo Piloto da autoridade marítima (neste caso a capitania dos portos), que pode requerer a utilização do rebocador caso “*Gross Register Tonnage*” (*GRT*) volume interno total do navio for maior que 2000 Tons. Caso contrário o navio é fundeado ficando este a aguardar pela autorização de atracação. A atracação considera-se concluída com a amarração do navio aos cabeços do cais pelos trabalhadores do Porto.

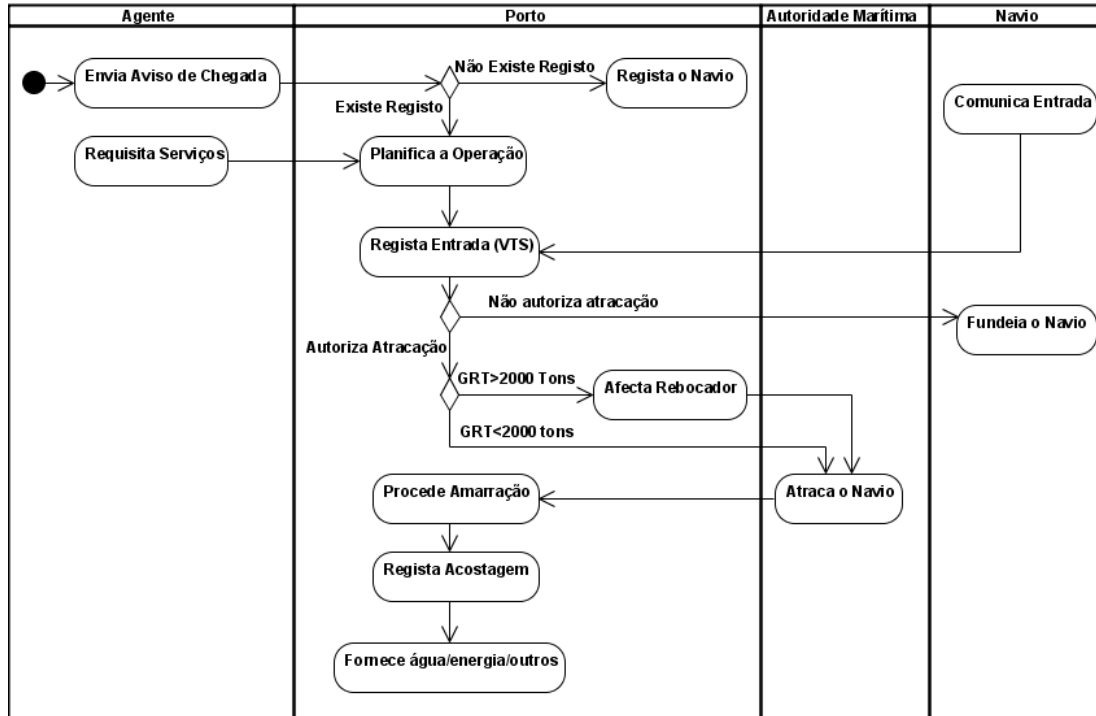


Figura 14 – Entrada do navio no Porto: diagrama de actividades

Durante a estadia do navio no cais o navio pode ser deslocado para outro berço ou cais ou ainda ser fundeado se os serviços operacionais do porto assim entenderem. Além desses serviços o Porto pode fornecer água e energia mediante solicitação do navio.

O processo de saída do navio desencadeia-se conforme o diagrama de actividades da Figura 15. Os passos são os seguintes:

- agência de navegação marítima envia ao Porto com uma antecedência mínima de 3 horas Parte de Saída e solicitação de serviços associados à saída do navio.
- o Porto a partir dessas informações planifica as operações a realizar como sejam a desamarração e a desatracação do navio ao cais. Para o serviço de desatracação o procedimento é igual ao usado para o de atracação.
- à saída da área portuária o navio comunica ao porto, e este procede de seguida ao registo de saída (indicando a data e a hora).

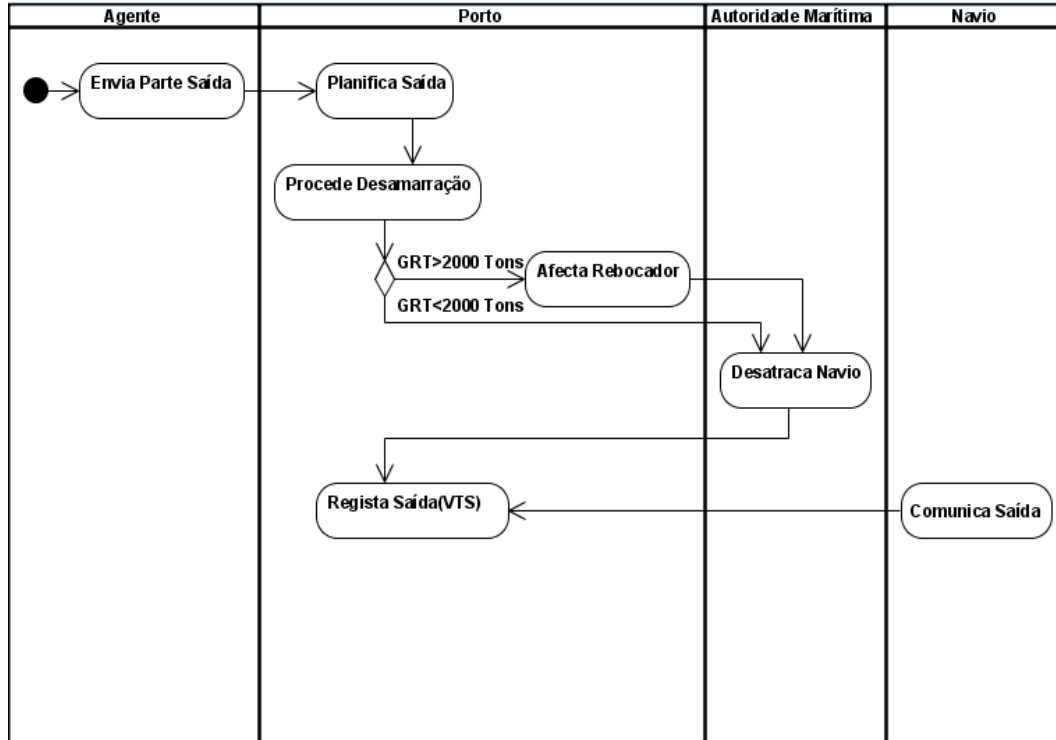


Figura 15 – Saída do navio do Porto: Diagrama de actividade

3.1.2 PROCESSO DE DESEMBARÇAÇÃO DE MERCADORIA

O processo de desembarço de mercadorias abarca os serviços portuários relativos às mercadorias como: a descarga, a carga, o trânsito, a baldeação, remoção, a armazenagem e a entrega diferenciando-se pelo tipo de mercadorias: convencionais e contentorizadas; pelo tipo de tráfego: tráfego directo, tráfego indirecto e tráfego semi-directo e por tipo de viagem: Longo Curso e Cabotagem [REPCV].

Numa situação de importação (Figura 16) de mercadorias o processo inicia-se com o envio pelo transitário de um conjunto de documentos legalmente exigidos para a descarga e desconsolidação como sejam: manifestos de carga; Conjunto de *B/L's* originais e não negociáveis; Plano de carga etc.

O operador portuário, no caso de Cabo Verde a ENAPOR, uma vez na posse desses documentos despoleta um conjunto de acções com vista a prestação de serviços de descarga de navios e desconsolidação para as mercadorias contentorizadas.

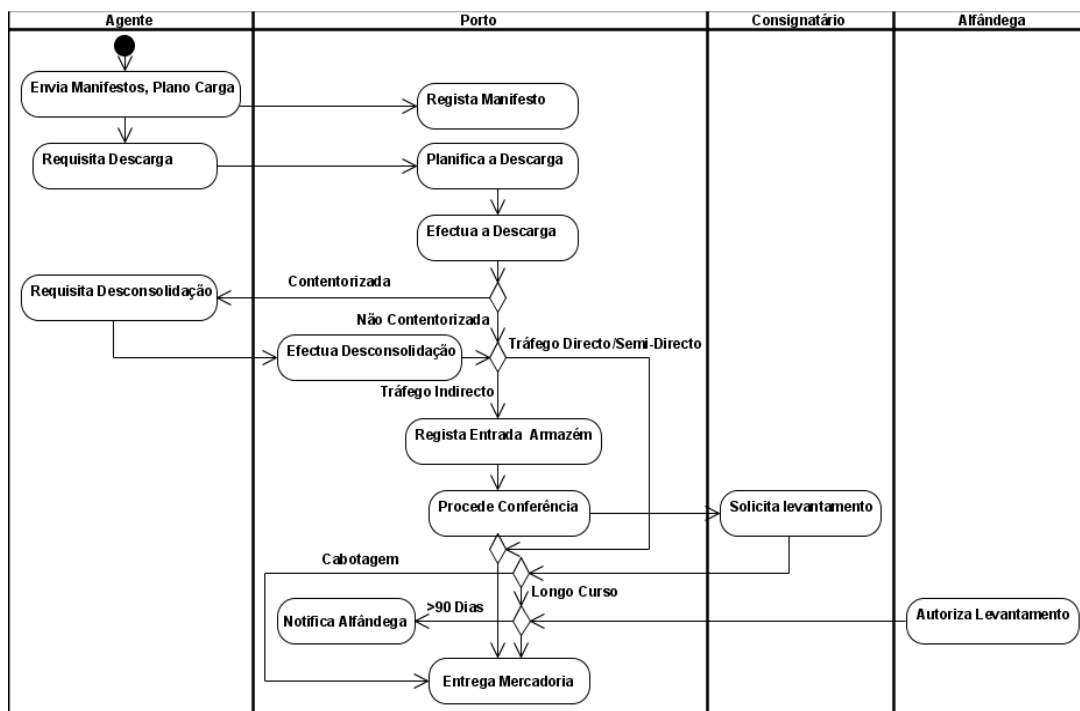


Figura 16 – Importação de Mercadorias (IM): diagrama de actividades

Com as mercadorias descarregadas e desconsolidadas o fiel de armazém procede à conferência das mesmas no armazém, comparando a lista de descarga com o manifesto de carga. Havendo divergência prepara um boletim de divergência que remete para as Alfândegas acompanhado da cópia da folha de descarga.

Estando armazenadas as mercadorias, num período não superior a 90 dias o consignatário pode fazer o seu levantamento mediante pagamento das facturas referentes aos serviços prestados pelo porto e autorização de levantamento passada pelas Alfândegas. Entretanto existem casos em que a mercadoria é entregue ao consignatário logo após à descarga ou desconsolidação.

O fiel de Armazém é ainda encarregue de fazer uma listagem de mercadorias com mais de 90 dias de armazenagem e enviá-la para às Alfândegas a fim de serem leiloadas.

No processo de exportação de mercadorias (Figura 17) os principais intervenientes são: o agente; o operador portuário, o carregador e as Alfândegas.

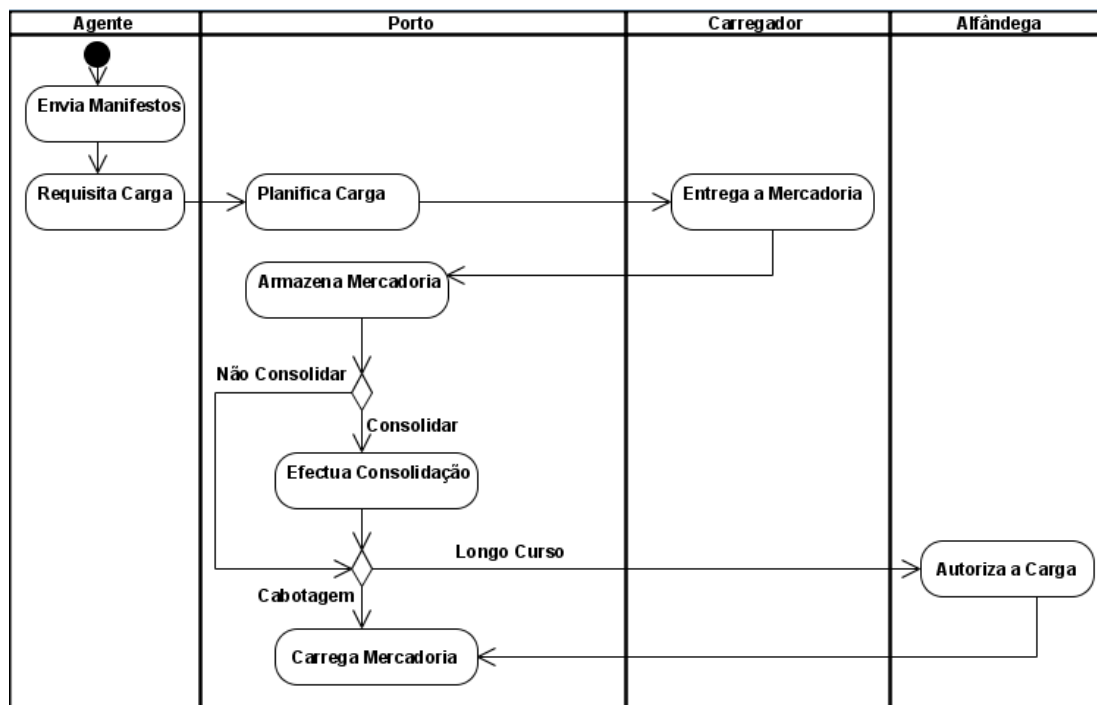


Figura 17 – Exportação de mercadorias (EM): diagrama de actividade

O procedimento é semelhante à importação sendo despoletado neste caso com o envio de documentos exigidos para o efeito.

Após a recepção da documentação necessária ao processo de exportação, o carregador procede a entrega da mercadoria ao operador portuário para ser carregada no navio mediante a autorização alfandegária.

Se a mercadoria for contentorizada antes do seu embarque é consolidada.

Para o caso do tráfego de cabotagem (a nível nacional) o processo de desembaraço é o mesmo, contudo os procedimentos aduaneiros são desnecessários.

3.1.3 PROCESSO DE SEGUIMENTO DO CONTENTOR NO PORTO

O processo de seguimento do contentor no porto começa com a sua descarga do navio, que é sempre feita mediante a requisição do referido serviço pela agência marítima à administração portuária.

Estando o contentor descarregado procede-se a sua entrada no terminal e logo de seguida ao seu loteamento, isto é ao seu posicionamento dentro do terminal. A posição do contentor no terminal é determinada pela identificação do lote, da linha, da fila e do nível (na vertical) no lote.

Com esses contentores armazenados nos terminais podem ocorrer as seguintes situações:

- serem reposicionados dentro dos terminais, isto é mudarem de posições;
- serem encaminhados para os armazéns para efeitos da sua desconsolidação que consiste na retirada das mercadorias do contentor;

- entregues as agências mediante a autorização de importação temporária concedida pela autoridade aduaneira e o pagamento das facturas de descarga;
- entregues ao importador mediante o despacho de importação definitiva da autoridade aduaneira e o pagamento das facturas de descarga;
- retirados dos terminais para serem embarcados (carregados) mediante o pagamento das facturas de carga e os despachos da autoridade aduaneira (Alfândegas).

Além dos contentores descarregados dá-se a entrada nos terminais dos que:

- chegam para serem exportados, mediante a autorização das alfândegas;
- são devolvidos pelas agências por terem saído com despachos de importação temporária;
- tinham sido entregues aos armazéns para o efeito de desconsolidação.

Considera-se concluído o processo de seguimento do contentor no Porto com o seu embarque, isto é quando é carregado no navio. Também para a operação de carga a agência marítima tem que fazer a respectiva requisição de serviço à administração portuária.

A Figura 18 ilustra o diagrama de actividades que clarifica o processo acima descrito.

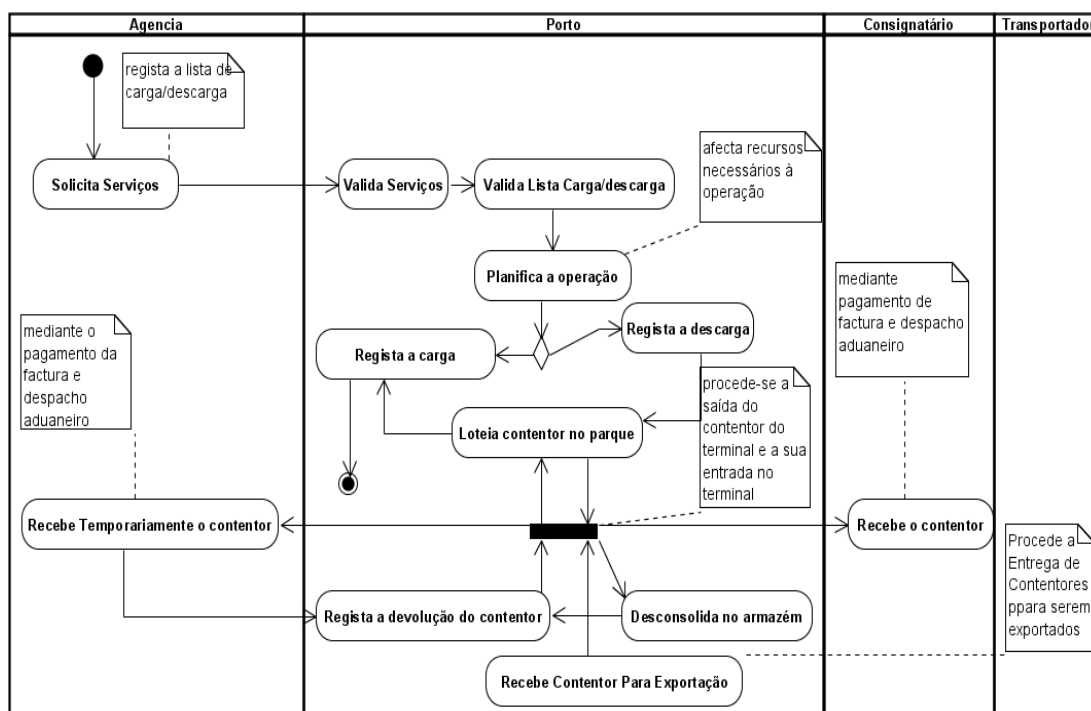


Figura 18 – Processo de seguimento de contentor no porto: diagrama de actividade

3.2 SI NOS PORTOS NACIONAIS: PMIS

A ENAPOR nos últimos anos tem apostado fortemente nas tecnologias de informação e comunicação com vista tornar os portos mais produtivos e por conseguinte poderem competir com os outros portos internacionais da sub-região africana em que Cabo Verde se encontra inserido. Neste sentido desenvolveu e implementou em 1998/1999 um sistema a medida designado *PMIS* (*Port Management Information System*) [CoSoBV98].

O Sistema *PMIS* – é um Sistema de Gestão integrada das Operações Portuárias constituído pelos módulos de: Movimento de Navio; Movimento de Carga; Movimento de

Contentor; Equipamento; Armazenagem; Mão-De-Obra e Facturação.

O sistema baseia-se em arquitectura cliente servidor, foi desenvolvido em linguagem de programação *Progress* e dispõe de uma base de dados também da *Progress*.

Embora prevê-se a sua integração com outros sistemas externos nomeadamente o das Alfândegas, por enquanto funciona autonomamente, requerendo por isso a imputação manual de quaisquer dados externos necessários ao seu funcionamento tais como: os manifestos de mercadorias, os avisos de chegada e largada de navios, as requisições de serviços etc. Por isso considera-se um sistema privativo da empresa virado para a gestão dos serviços do porto.

Dada a importância do *PMIS* no contexto deste trabalho iremos de seguida apresentar de forma sucinta a finalidade de cada um dos módulos sendo para o módulo de contentor apresentaremos ainda o fluxo de informação que o implementa.

O *Módulo Movimentação de Navios* tem como propósito registar informações:

- sobre previsões de chegada e partida de navios;
- de escala do navio (ex: razão da viagem, porto de origem, porto de destino, contramarca etc.);
- dos manifestos referentes à importação e exportação de mercadorias;
- de movimentação dos navios no cais e os serviços associados (assistência na Atracação/Desatracação, utilização do cais/berço, utilização da lancha, utilização do rebocador, amarração e outros serviços).

No *Módulo de Carga e Descarga* efectua-se o registo de informações sobre:

- operações de carga e descarga de mercadorias (ex: tipo de operação, tipo de mercadoria movimentada, quantidade, volume, peso, conhecimento de embarque, consignatário etc.);
- operações de embarque e desembarque de passageiros;
- a facturação de pequenas encomendas (cargas de cabotagem).

O *Módulo de Movimentação de Contentores* tem como objectivos:

- registar informações sobre a movimentação de contentores (agentes, identificação do contentor, tipo de fluxo de contentores, tipo de operação, tipo de contentores, localização de contentores, quantidade, volume, peso, conhecimento de embarque, consignatário etc.);
- e proceder ao registo dos manifestos dos contentores.

Como complemento a essas informações na Figura 19 ilustra-se o fluxo de informação que ocorre ao nível deste módulo relativamente à Administração portuária e outros parceiros da cadeia de transportes (agentes, transitários, Alfândegas etc).

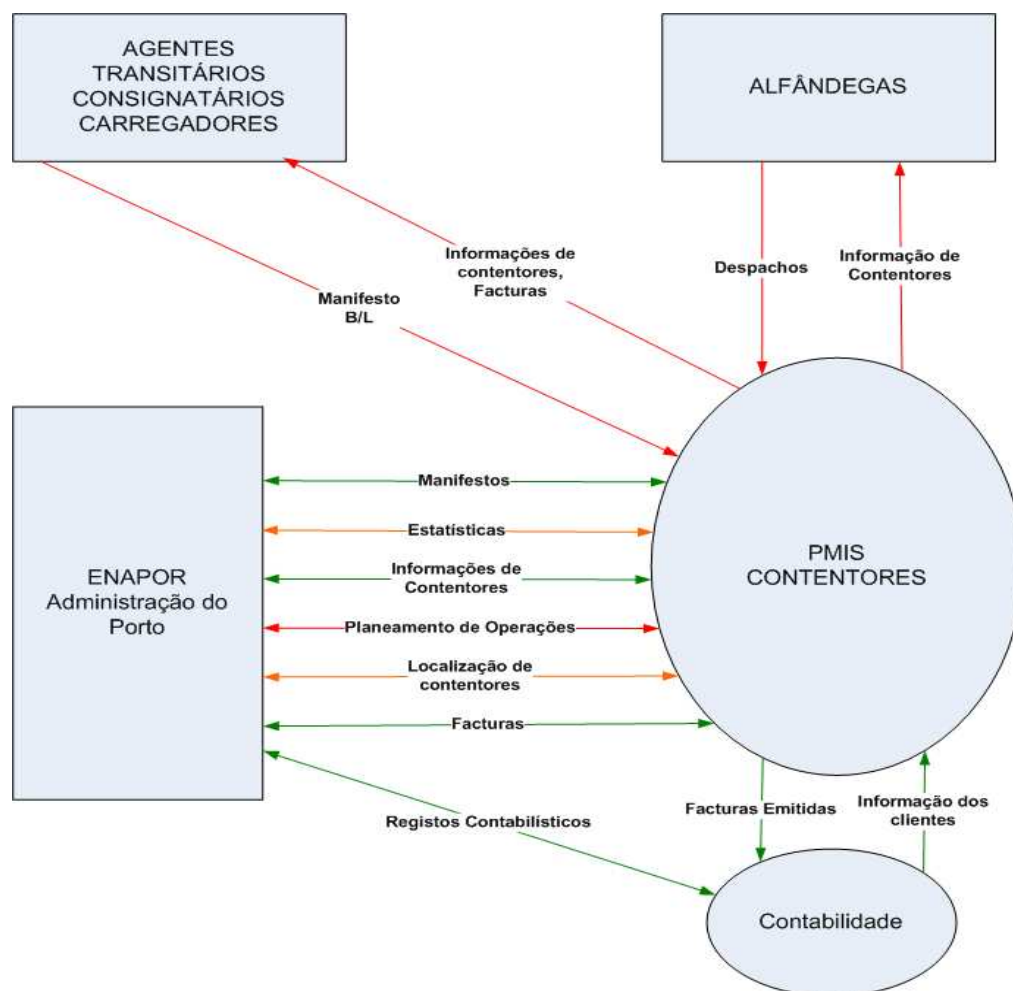


Figura 19 - Fluxo de Informação *PMIS* – Contentor

No *Módulo de Equipamentos* regista-se informações sobre os serviços prestados pelos equipamentos (tipo de carga movimentada, tipo de equipamento utilizado, horas trabalhadas, tipo de operações etc).

No *Módulo de mão-de-obra* destacam-se as seguintes funcionalidades:

- registo de todas as informações da actividade da mão-de-obra portuária passível de originar rendimento monetário ao trabalhador, traduzido em salário;
- e registo de algumas informações que servirão de base para o cálculo de indicadores da utilização da mão-de-obra, processamento e extracção das folhas de salários dos estivadores.

O *Módulo de Armazenagem* tem a finalidade de registar todas as movimentações de mercadorias que entram e saem dos armazéns (tipo de mercadorias, tipo de armazenagem, tempo de armazenagem, movimentações realizadas etc.).

O *Módulo de Facturação*, com base nas informações operacionais introduzidas no sistema, disponibiliza funcionalidades de validação e facturação dos serviços portuários. Disponibiliza igualmente funcionalidades que permitem exportar as facturas emitidas para o sistema financeiro em uso no Porto, o EXACT.

3.2.1 CONCLUSÕES SOBRE O PMIS

Apesar de ganhos evidentes conseguidos com a implementação do *PMIS* na ENAPOR, sobretudo a nível da facturação e disponibilidade de alguma informação aos sectores operacionais verificam-se ainda insuficiências ligadas à planificação e gestão operacional de actividades associadas aos navios e cargas derivadas de alguns aspectos que a seguir destacamos:

- o *PMIS* foi concebido a 8 anos atrás daí alguma desactualização relativa ao actual sistema de funcionamento do sector portuário em Cabo Verde;
- não foi ainda possível informatizar as trocas (fluxo) de informação entre a ENAPOR e os outros operadores portuários nacionais (armadores, agências de navegação marítima, transitários, capitania dos portos, polícia, alfândegas etc);
- não faz a gestão das entradas e atracações dos navios, dificultando por isso a atribuição dos postos de acostagem, e produção de indicadores fiáveis sobre a produtividade dos cais;
- não permite fazer o acompanhamento dos contentores no porto tanto em tempo real como retrospectivamente;
- não faz a gestão da utilização dos equipamentos e os recursos humanos associados (manobradores) e ainda não existe a integração do módulo de equipamentos ao sistema de manutenção *ManWinWin* dificultando por exemplo a quantificação das horas efectivas de trabalho e das paralizações visando o cálculo de produtividade dos equipamentos e respectivos manobradores;
- a imputação de dados é bastante morosa, em alguns casos repetitiva, situação que não se articula com a dinâmica de crescimento registada nos portos nacionais nos últimos anos;
- elevado custo de manutenção tanto ao nível da própria aplicação como ao nível das tecnologias de suporte.

Do exposto conclui-se da necessidade de introduzir melhorias ao nível das diversas funcionalidades deste sistema com vista atender às solicitações internas do porto e da urgência de se implementar mecanismos eficazes de troca de informações entre os vários intervenientes da cadeia de logística de importação e exportação de mercadorias via marítima.

Neste contexto propomos o modelo do *SGIP* (*Sistema de Gestão de Informação Portuária*) assente fundamentalmente nos seguintes pressupostos:

- o sistema deverá constituir-se por módulos independentes e integráveis tendo em vista a mudança a curto prazo do figurino institucional da ENAPOR baseado na concessão dos serviços portuários aos privados;
- as tecnologias de suporte ao sistema deverão ser acessíveis aos operadores portuários sobretudo os nacionais de forma se conseguir a almejada informatização dos fluxos de informação que ocorrem entre os mesmos durante processos de desembaraço de navios e mercadorias;
- o sistema disponibilizará funcionalidades que permitem imprimir maior eficiência à gestão operacional dos processos portuários relativos ao navio e mercadoria e fornecer elementos que garantam a produção de indicadores estatísticos e de gestão.

4 SGIP - ARQUITECTURA PROPOSTA

Da análise aos processos de desembarço de navios, mercadorias e contentores, das lacunas do sistema *PMIS* apresentados no capítulo anterior e da necessidade de um modelo de SI portuário adaptado ao contexto actual do desenvolvimento do sector portuário nacional e internacional foram identificadas as funcionalidades básicas necessárias ao SGIP. Estas podem ser divididas em 3 grandes sistemas dos portos integrados e que funcionam autonomamente.

- Sistema de Gestão de Escalas de Navio no Porto (SGENP)
- Sistema de Seguintos de Contentor no Porto (SSCP)
- Sistema de Seguinto de Mercadoria no Porto (SSMP)

O Sistema de Gestão de Escalas de Navio no porto (SGENP) é um sistema para a gestão de escalas de navios desde da sua entrada no porto até a sua saída. Deverá permitir aos armadores ou aos seus representantes (agências de navegação marítima) através da Web proceder ao envio de avisos de chegada, registo de navios e pedidos de serviços associados ao navio. Por outro lado a autoridade portuária disporá de funcionalidades para o planeamento e registo de todos os serviços prestados bem como o dos movimentos do navio durante a estadia no porto.

O Sistema de Seguinto de Contentor no Porto (SSCP) é um sistema integrado ao SGENP que faz o acompanhamento do contentor (caixa) desde o momento da sua descarga do navio até ao momento da carga. Com esse sistema o armador ou o seu representante poderá através da Internet efectuar o pedido de serviços de descarga e carga de contentores e proceder ao envio das listas de contentores a carregar e descarregar, por outro lado o operador do terminal dispõe de funcionalidades que lhe permite efectuar o registo de toda a movimentação do contentor no porto facilitando a posterior localização do mesmo.

O Sistema de Seguinto de Mercadoria no Porto (SSMP) é um sistema que permite fazer o registo das mercadorias descarregadas e carregadas no porto, proceder à sua armazenagem e entrega ao consignatário. Para as mercadorias contentorizadas permite ainda a consolidação e a desconsolidação dos contentores. O sistema está integrado com o SGENP e o SSCP e permite aos transitários, via Web, proceder ao registo dos manifestos e pedidos de serviços de carga, descarga, consolidação e desconsolidação.

4.1 O SISTEMA DE SEGUIMENTO DE CONTENTOR NO PORTO (SSCP)

Dada a dimensão dos módulos que compõe o SGIP e alguma complexidade dos mesmos iremos apresentar nas próximas secções apenas o modelo para o módulo Sistema de Seguimento de Contendor no Porto, através dos diagramas de Casos de Utilização, que ilustram os casos de uso, actores envolvidos e suas relações e de diagramas de Classe representando as respectivas estruturas. Naturalmente que este modelo terá em conta a base comum dos restantes módulos (SGENP e SSMP) e respectivas interações/dependências.

De salientar que tanto o Sistema de Seguimento de Contendor (SSCP) e de Seguimento de Mercadoria (SSMP) inclui processos de importação e de exportação. Daí ter sido considerado recomendável dividir explicitamente a importação da exportação, como sugerido através da divisão do módulo.

4.1.1 CASOS DE UTILIZAÇÃO - SSCP

O SSCP abarca todo o processo de seguimento do contentor no porto desde do momento da sua descarga do navio até a sua entrega, ou então do momento da recepção ao embarque. Intervêm neste processo um conjunto de entidades internas e externas quer como clientes do porto a solicitar serviços quer como operadores portuários prestadores de serviços ou ainda autoridades marítimas e portuárias como fiscalizadores.

As principais funcionalidades (casos de utilização) identificadas são as seguintes:

- Registrar a requisição do serviço de descarga - (*CaU1 Requisitar Descarga (RD)*);
- Registrar o contentor a ser descarregado - (*CaU2 Descarregar Contendor (DC)*);
- Efectuar a entrada dos contentores descarregados no terminal, procedendo ao seu loteamento - (*CaU3 Entrar Contendor (ECD)*);
- Registrar a entrega do contentor - (*CaU4 Entregar Contendor (EC)*);
- Registrar a entrega temporária do contentor FCL - (*CAU5 ENTREGAR FCL (EFCL)*);
- Registrar a entrega temporária do contentor LCL ao Fiel do armazém para efeitos de desconsolidação - (*CaU6 Entregar LCL (ELCL)*);
- Registrar a entrega definitiva do contentor ao seu proprietário - (*CaU7 Entregar Definitivo (ED)*);
- Registrar as devoluções do contentor entregues temporariamente - (*CaU8 Devolver Contendor (DC)*);
- Registrar as devoluções dos contentores FCL entregues temporariamente - (*CaU9 Devolver FCL (DFCL)*);
- Registrar as devoluções do contentor LCL entregues temporariamente - (*CaU10 Devolver LCL (DLCL)*);
- Registrar a recepção do contentor a ser embarcado - (*CaU11 Receber Contendor (RC)*);
- Registrar a requisição do serviço de carga - (*CaU12 Requisitar Carga (RC)*);
- Registrar contentores a carregar - (*CaU13 Carregar Contendor (RCO)*).

No SSCP a nível externo os intervenientes relevantes são: a *agência de navegação marítima*, responsável pela solicitação dos serviços associados ao contentor; as *Alfândegas* que através do sistema *Sydonia++* autorizam as descargas, cargas, entrega e recepção do contentor; o sistema de *Facturação* responsável pela facturação de todos os serviços (carga, descarga, armazenagem etc.) prestados ao contentor e o *SGENP* que fornece informações sobre o navio que transporta o contentor a descarregar ou a carregar.

A nível interno realçamos: o *gestor comercial* e o *gestor operações* sendo o primeiro responsável pela gestão do produto portuário, a carteira do cliente e pela autorização da realização dos serviços e o segundo tem como responsabilidades o planeamento e a realização das operações associadas aos serviços solicitados; o *conferente* é o responsável do porto pela validação da descarga ou carga do contentor; o *manobrador*, é o funcionário afecto ao equipamento portuário que opera com o contentor; o *supervisor de terminal* tem sob a sua responsabilidade a gestão do terminal de contentor; e, finalmente o *fiel do armazém* que tem sob a sua responsabilidade o armazém de mercadorias.

Dado o nº de casos de utilização e actores envolvidos no processo de seguimento de contentor no Porto simplificamos a sua representação subdividindo-o em processos de importação e exportação.

A importação refere-se ao processo de acompanhamento do contentor desde da descarga do navio até a entrega ao cliente (agência, transitário ou consignatário) ou armazém, enquanto o processo de exportação se refere aos casos de uso concernentes ao processo de cargas como sejam a devolução dos contentores *FCL* ao terminal pela Agência marítima e os *LCL* pelos armazéns. Também os casos de recepção de contentores a embarcar, a requisição de carga e a própria movimentação de carga fazem parte deste processo.

Na Figura 20 e Figura 21 ilustram os diagramas de Casos de Utilização, sintetiza as funcionalidades do sistema SSCP e actores envolvidos nos processos de importação e exportação. De realçar que nesses diagramas com o propósito da sua simplificação foi utilizado o actor *operação* para representar os actores *gestor operação*, *conferente* e *manobrador* descritos anteriormente uma vez que todos eles estão afectos ao sector operacional do Porto. Mais detalhes podem ser encontrados no Anexo1 CASOS DE USO - SSCP.

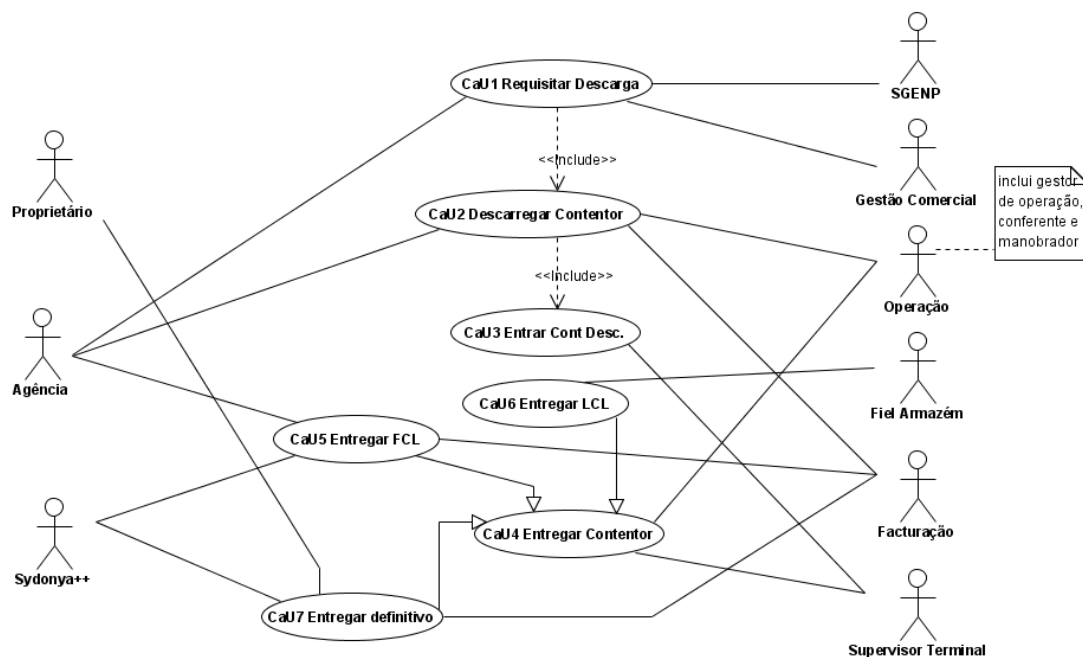


Figura 20 – Importação de Contentor (IC): diagrama de Casos de utilização

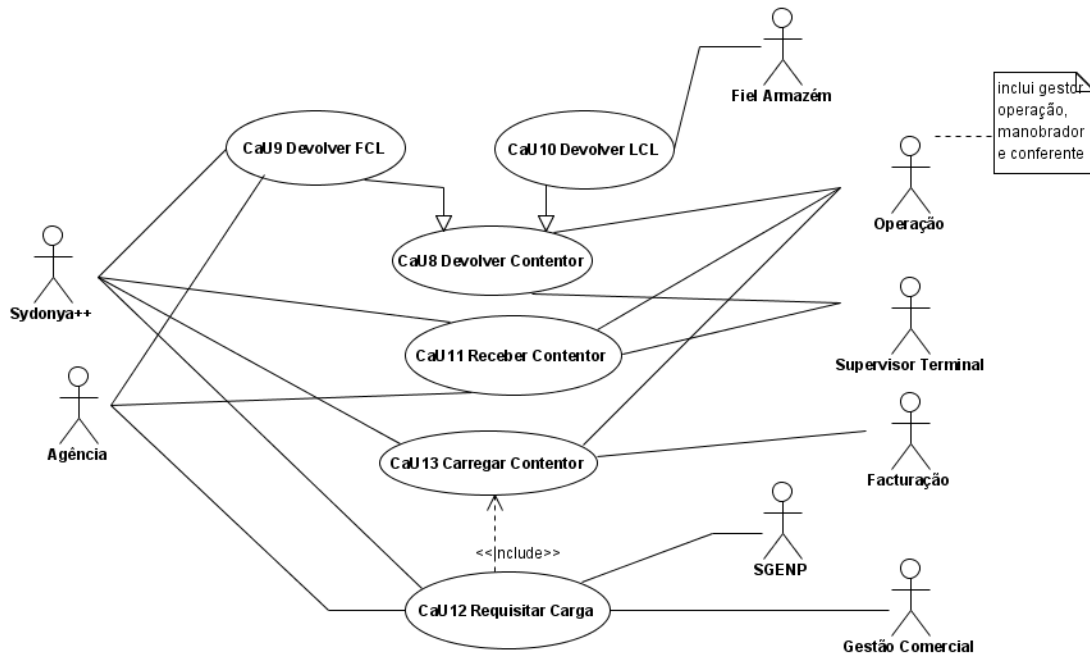


Figura 21 – Exportação de Contentor (EC): diagrama de Casos de utilização

MODELO DE CONCEITOS - SSCP

Nos pontos anteriores, através de diagramas de casos de utilização, apresentamos uma visão global do módulo Sistema de Seguimento de Contentor no Porto em termos funcionais, de seus intervenientes e das suas interações no processo de desembaraço de contentores. Seguindo a mesma abordagem, orientada por objectos e com os recursos da linguagem *UML* procederemos de seguida a apresentação do respectivo modelo de conceitos.

Na análise do SSCP foi encontrado um processo altamente burocratizado. Naturalmente, esse facto é claro nas classes identificadas onde a maioria tem como função conter informação relativa a actos com valor processual:

- *Agencia* - entidade que representa o armador do navio e que requisita os serviços ao Porto;
- *Requisicao* - representa o documento de pedido de serviços de carga e descarga ao operador portuário realizado pelo cliente do porto;
- *listaContentor* - listas de contentores a descarregar ou a carregar entregues ao operador portuário pelo cliente no momento de solicitação de serviços;
- *Contentor* - registo único de um contentor que passa pelo porto;
- *planificaOperacao* - planificação da operação de carga e descarga de contentor despoletada por uma determinada requisição;
- *Terminal* - espaço dedicado ao armazenamento dos contentores;

- *Entrada* – Registo de entrada do contentor no terminal:
 - o *Descarga* - registo da descarga de um contentor do navio para o cais de acordo com um dado plano (planificaOperacao);
 - o *Devolucao* - registo da devolução ao terminal do contentor saído com autorização temporária das Alfândegas;
 - o *RecebeExportacao* - registo de recepção no terminal de contentores a serem exportados;
- *colocaContentor* - acto de posicionamento ou loteamento do contentor no terminal;
- *Saida* – Registo de saída do contentor do terminal:
 - o *saidaArmazem* - registo de saída do contentor a pedido do Fiel de Armazém para efeitos de desconsolidação, isto é retirada da carga do contentor;
 - o *importacaoTemporaria* - registo de saída do contentor do terminal mediante autorização temporária das Alfândegas;
 - o *importacaoDefinitiva* - registo da entrega do contentor ao seu dono;
 - o *Carga* - registo de operação de embarque de um contentor do cais para o navio.

Na Figura 22 apresentam-se as classes consideradas relevantes para o SSCP e as suas relações. Detalhes poderão ser consultados no Anexo 2 MODELO DE CONCEITOS - SSCP.

Além desses conceitos do SSCP, no decurso dos processos de desembarço do navio, mercadoria e contentor no porto destacam-se outros conceitos relativos às interações que ocorrem a nível interno e externo ao SGIP. Apresentamos de seguida os mais importantes:

- *avisoChegada* - regista informação com a previsão de chegada e partida do navio;
- *registoNavio* - regista a identificação do navio e suas características técnicas;
- *infoEntrada* - refere-se a informações sobre a entrada do navio no porto;
- *posicaoNavio* - regista as posições do navio no cais num determinado período de tempo;
- *servicosPrestados* - regista elementos sobre os serviços prestados a um determinado navio;
- *consolidacaoContentor* - registo de colocação de mercadorias no contentor;
- *desconsolidacaoContentor* - registo do processo de remoção de mercadorias do contentor;
- *infoArmazenagem* - contém informações sobre armazenagem de mercadorias/contentor.

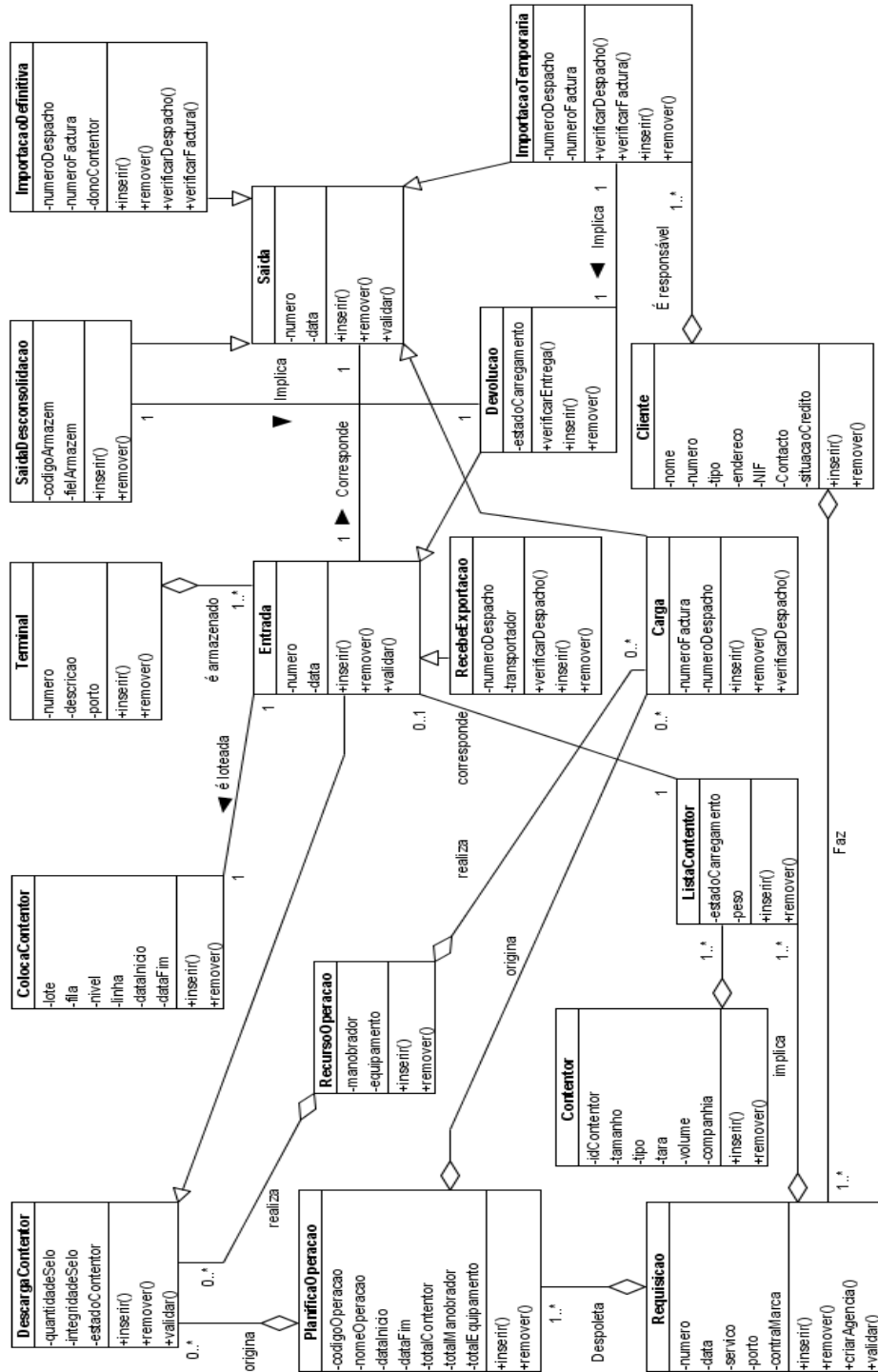


Figura 22 – Conceitos do SSCP

4.2 IDENTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS: DEPENDÊNCIAS ENTRE OS MÓDULOS

Com o propósito de identificar os serviços a ser disponibilizados no SGIP e com base no regulamento de exploração dos portos de Cabo Verde [REPCV93] iremos através da análise dos processos da actividade portuária mais relevantes, isto é o desembarço do navio, do contentor e da mercadoria identificar as interações internas verificadas entre os módulos SGENP, SSCP e SSMP e as interações com sistemas externos nomeadamente o *Sydonia++* das Alfândegas e o sistema de *Facturação* do Porto.

Os processos de desembarço de navio, de contentor e mercadoria no porto envolvem vários intervenientes quer a nível interno (entre departamentos da administração portuária) quer a nível externo (entre administração portuária e agências de navegação marítima, Alfândegas, transitários, consignatários etc.) o que implica trocas de grandes quantidades de informação.

Neste contexto a nível interno ao SGIP, nas interações entre os módulos SSCP, SGENP e SSMP as trocas mais relevantes são as referentes às informações sobre: a estadia do navio no porto; contentores consolidados e desconsolidados; agências de navegação marítima e transitários conforme se ilustram na Figura 23.

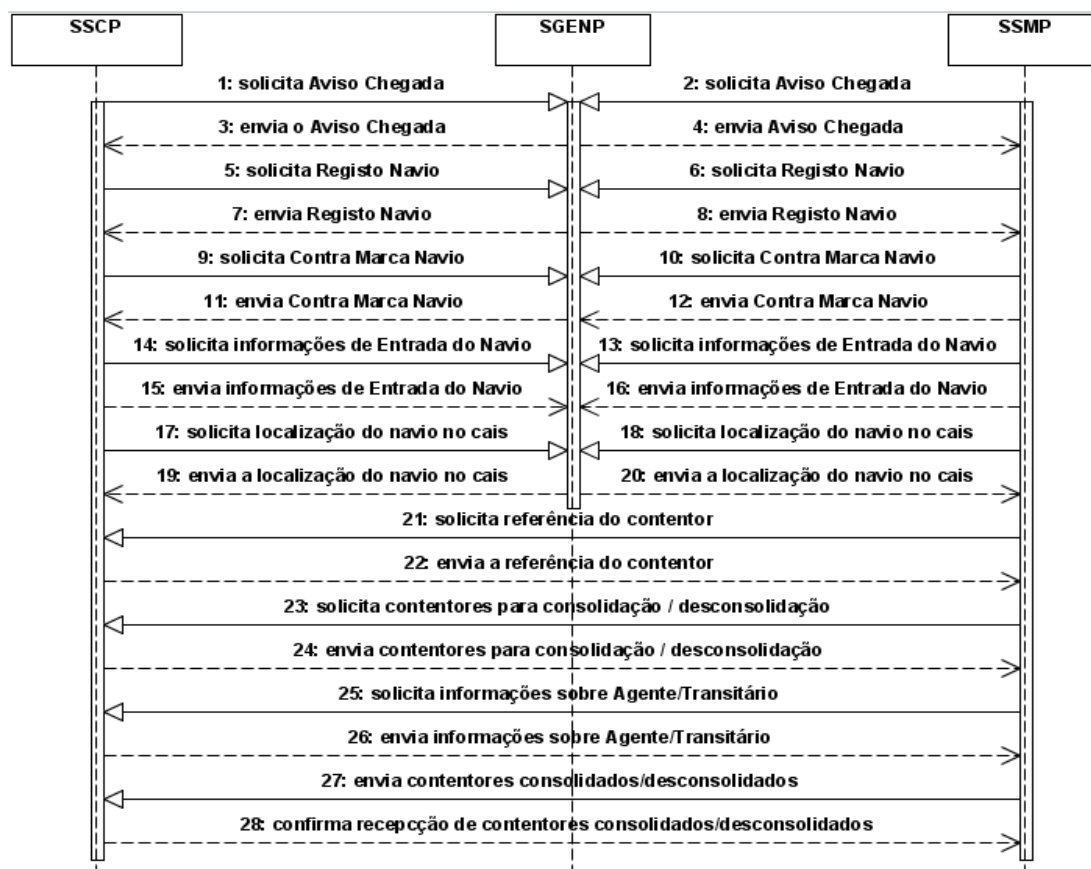


Figura 23 – Interações internas ao SGIP

Ao nível externo o SGIP interage com o sistema *Sydonia++* das Alfândegas e com o Sistema de *Facturação* do Porto. Naturalmente processam-se algumas trocas de

informações das quais destacamos: informações que chegam ao SGIP provenientes das Alfândegas como a contra marca do navio e as autorizações aduaneiras e informações sobre os serviços prestados ao navio, contentor e mercadoria, que o SGIP fornece ao sistema de Facturação do Porto. Estas interações são apresentadas na Figura 24.

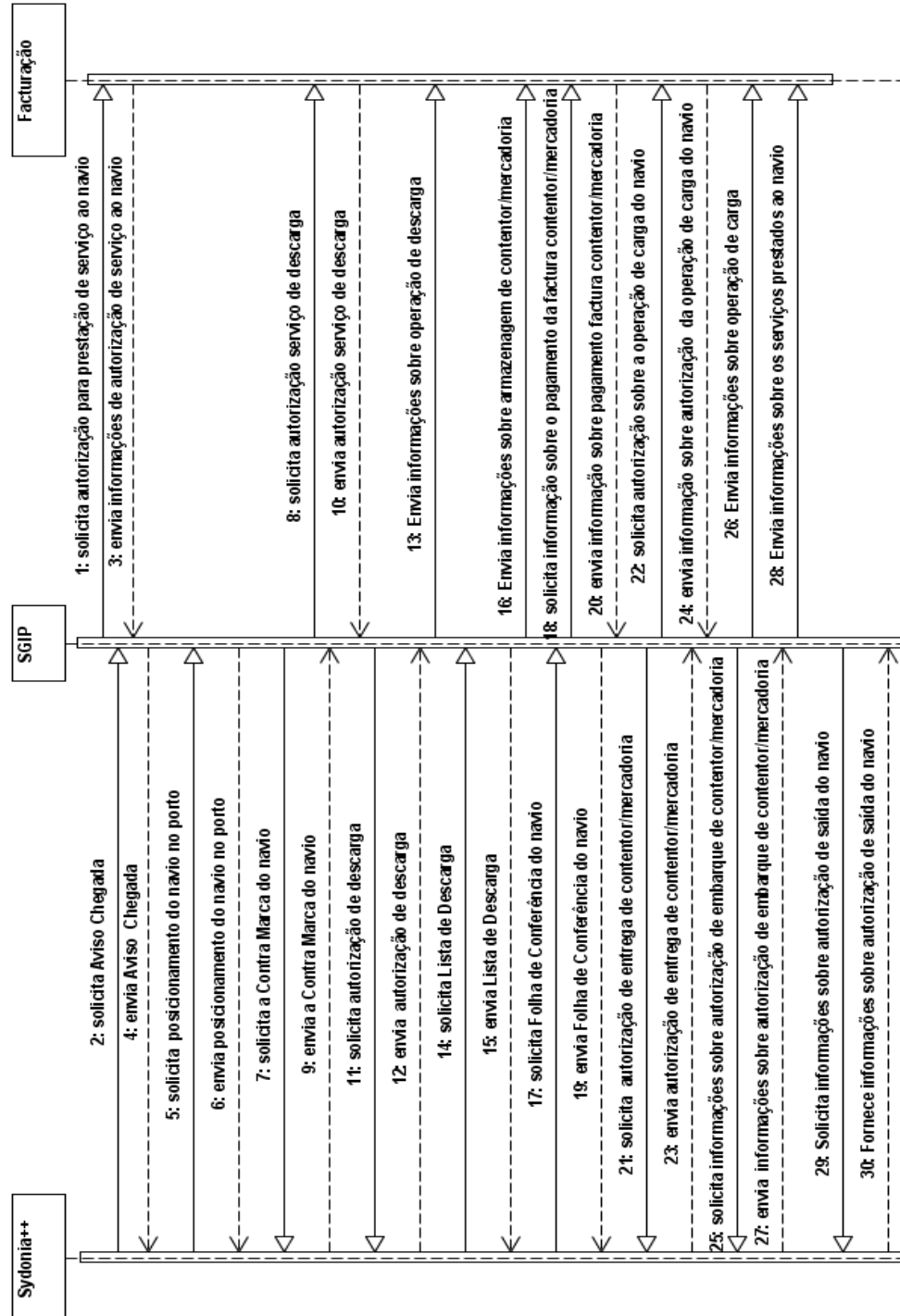


Figura 24 – Interações externas ao SGIP

Em suma os serviços a ser disponibilizados pelo SGIP basear-se-ão em informações provenientes dos três subsistemas (SGENP, SSCP e SSMP) que o constituem, por conseguinte achamos de todo conveniente apresentar em separado os serviços oferecidos por cada um dos módulos na perspectiva integração interna e externa.

O SGENP deverá fornecer serviços referentes ao navio, suportados pelos seguintes métodos:

- *obterRequisicao* (Requisição de serviços ao Navio), deverá fornecer elementos ao Sistema de Facturação sobre pedidos de serviços ao navio;
- *obterAvisoChegada* (Aviso de Chegada do Navio), fornece informação sobre a previsão de chegada e partida dos navios numa determinada data e destina-se ao SSCP, SSMP e *Sydonia++*;
- *obterRegistoNavio* (Registo de Navio), disponibiliza informações de registo de um determinado navio que se destinam ao SSCP, SSMP e *Sydonia++*;
- *obterPosicaoNavio* (Posicionamento do Navio no Cais), refere-se á localização do navio no cais e destina-se ao SSCP, SSMP e *Sydonia++*;
- *obterServicosPrestados* (Serviços Prestados ao Navio), disponibiliza elementos ao Sistema de Facturação sobre os serviços prestados a um determinado navio a pedido de um determinado cliente;
- *obterInfoEntrada* (Informação de Entrada do Navio), fornece informações sobre a entrada do navio no porto ao SSCP, SSMP e *Sydonia++*.

Analogamente o SSCP disponibiliza serviços relativos ao seguimento de contentores no porto suportados pelos métodos seguintes:

- *obterReqContentor* (Requisição ao Contentor), fornece ao Sistema *Facturação* elementos sobre pedidos de serviço ao contentor efectuados pelos clientes (normalmente agência e transitários);
- *obterInfoAgencia* (Informação do Agente/Transitário), disponibiliza ao Sistema *Facturação* e SSMP informações sobre agência e transitários;
- *obterRefContentor* (Referencia do Contentor), fornece ao SSMP características de um determinado contentor;
- *obterListaDescarga* (Lista de Descarga Contentor), disponibiliza informações sobre contentores descarregados num determinado navio destinadas ao SSMP e *Sydonia++*;
- *obterContentores* (Contentores para Desconsolidação/Consolidação) fornece ao SSMP informações de contentores cheios e vazios para efeito de desconsolidação ou consolidação. Esta informação destina-se também ao *Sydonia++*;
- *obterServicoDescarga* (Serviços de Descarga do Contentor), fornece elementos sobre o serviço de descarga de contentores prestado num dado navio a um dado cliente. A informação destina-se ao Sistema *Facturação*;
- *obterServicoCarga* (Serviço de Carga do Contentor), fornece elementos sobre o serviço de carga de contentores prestado num dado navio a um dado cliente. A informação destina-se ao Sistema *Facturação*;
- *obterListaCarga* (Lista de Carga de Contentor), disponibiliza informações sobre contentores carregados num determinado navio destinadas ao SSMP e *Sydonia++*;
- *obterInfoArmazContentor* (Armazenagem do Contentor) fornece ao Sistema *Facturação* elementos para a facturação de armazenagem da mercadoria pertencente a um determinado consignatário. Também destina-se ao *Sydonia++*.

Finalmente, ao nível do SSMP os serviços disponibilizados são:

- *obterReqMercadoria* (Requisição á Mercadoria), disponibiliza ao Sistema *Facturação* informações sobre pedidos de serviços relativos à mercadoria;
- *obterContentoresDesconsolidados* (Contentores Desconsolidados), fornece ao SSCP informações sobre contentores vazios desconsolidados numa determinada data a ser devolvidos ao terminal de contentores;
- *obterServDescons* (Serviço de Desconsolidação), fornece ao Sistema *Facturação* elementos sobre o serviço de desconsolidação da mercadoria referente a um determinado navio, pertencente a um determinado consignatário;
- *obterServDescargaMerc* (Serviço de Descarga da Mercadoria), disponibiliza informações ao Sistema *Facturação* sobre serviços realizados para descarga de mercadorias de um determinado navio;
- *obterConferenciaNavio* (Conferência do Navio), disponibiliza ao *Sydonia++* informações sobre a comparação das mercadorias manifestadas e as mercadorias efectivamente descarregadas;
- *obterLocalMercadoria* (Localização de Mercadoria no Armazém), fornece ao *Sydonia++* informações sobre a localização das mercadorias nos armazéns;
- *obterListaCargaMerc* (Lista de Carga de Mercadoria), disponibiliza a lista de mercadorias carregadas num determinado navio que se destina ao *Sydonia++*;
- *obterServCargaMerc* (Serviço de Carga da Mercadoria), disponibiliza informações ao Sistema *Facturação* sobre serviços realizados à carga de mercadorias num determinado navio;
- *obterContentoresConsolidados* (Contentores Consolidados), fornece ao SSCP informações sobre contentores cheios consolidados numa determinada data;
- *obterServCons* (Serviço de Consolidação), fornece ao Sistema *Facturação* elementos sobre o serviço de consolidação da mercadoria numa dada data a pedido de um determinado cliente;
- *obterInfoArmazenagem* (Armazenagem de Mercadorias); fornece ao Sistema *Facturação* elementos para a facturação de armazenagem da mercadoria pertencente a um determinado consignatário. Informação também aproveitado pelo *Sydonia++*.

De modo a clarificar o fornecedor e o consumidor dos serviços nas interacções internas e externas propomos nas Figuras que se seguem os esquemas de interacção entre os vários sistemas a nível do SGIP, sendo na Figura 25 destacando os serviços fornecidos nas interacções internas pelos módulos SGENP, SSCP e SSMP e na Figura 26 os serviços fornecidos nas interacções externas entre o SGIP e os sistemas *Sydonia++* e o Sistema *Facturação*.

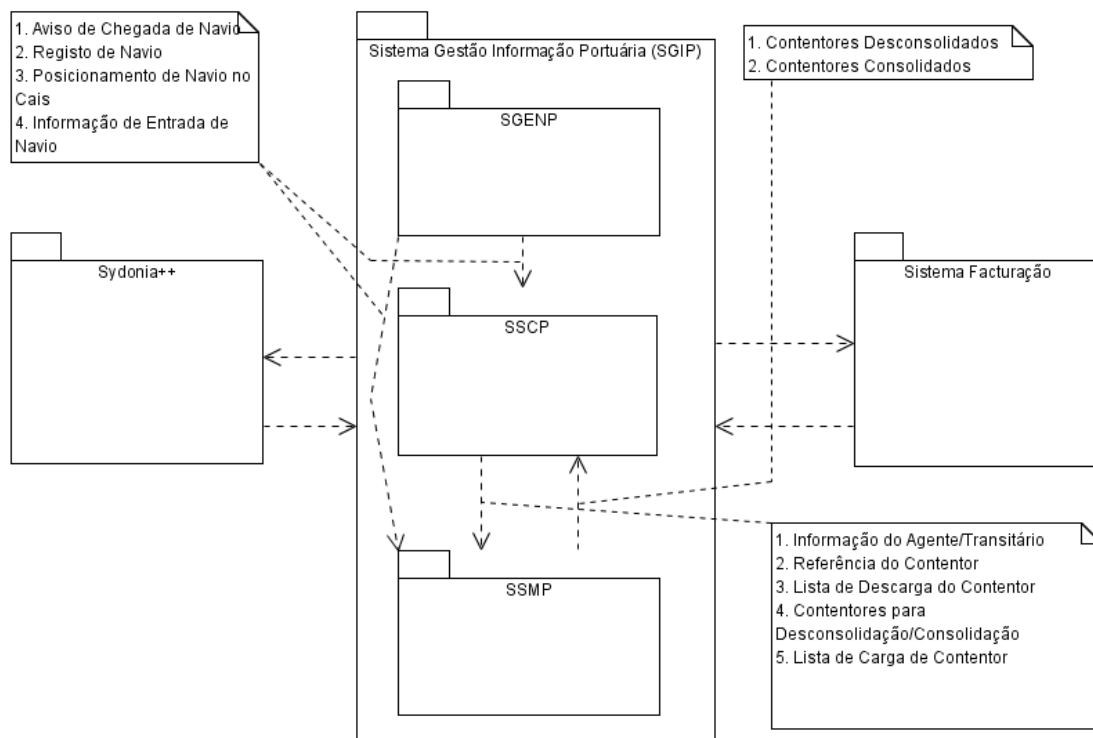


Figura 25 - Interação entre Sistemas internos e serviços do SGIP

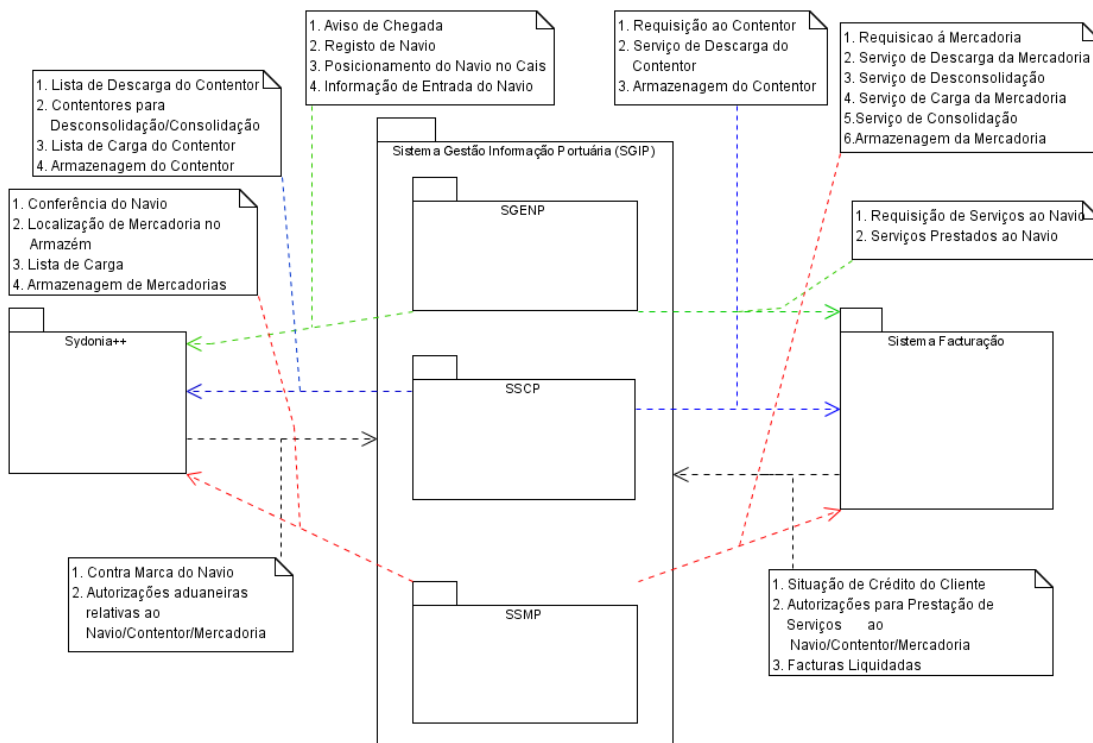


Figura 26 - Interação entre Sistemas Externos e serviços do SGIP

4.3 IDENTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS DO SGIP - CONCLUSÃO

Da análise dos processos de desembarço do navio, do contentor e da mercadoria abordado no capítulo 3 e dos esquemas de interacção apresentados nas Figura 23 e Figura 24 da secção anterior identificamos como principais serviços a ser disponibilizados pelo *Web Services* do Sistema de Gestão de Informação Portuária (SGIP) os seguintes, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Principais serviços disponibilizados pelo *Web Services* do SGIP

Item	Serviço	Fornecedor do Serviço
1	Informações sobre Aviso de Chegada do navio	SGENP
2	Informações sobre o posicionamento do navio no porto	SGENP
3	Contentor/mercadoria descarregada	SSCP, SSMP
4	Contentor/mercadoria armazenada	SSCP, SSMP
5	Contentor desconsolidado/consolidado	SSCP
6	Situação actual de contentor/mercadoria no porto	SSCP, SSMP
7	Localização de contentor/mercadoria no porto	SSCP,SSMP
8	Serviços prestados ao navio	SGENP
9	Contentor/mercadoria saídos do porto	SSCP,SSMP

Sob uma perspectiva de serviços, as interacções entre os diferentes módulos do SGIP e as que ocorrem com sistemas externos (conforme se ilustram nas Figura 23 – Interacções internas ao SGIP e Figura 24 – Interacções externas ao SGIP) podem ser modeladas como funcionalidades/serviços que os diferentes módulos disponibilizam e/ou usam para efectuar os casos de uso identificados anteriormente. Esta análise tem a vantagem de tornar a passagem do modelo para uma implementação baseada em arquitectura orientada a serviços (SOA) mais natural e rápida como se poderá ver no próximo capítulo.

5 PROTOTIPO - SSCP

Analogamente á modelação ir-se-á apresentar apenas o protótipo do SSCP por um lado pela importância desse segmento na actividade portuária caboverdiana, reflectida sobretudo no aumento do tráfego de mercadorias contentorizadas nos portos de Cabo Verde nos últimos anos [ENAPOR07] e por outro lado por alguma semelhança existente em relação aos procedimentos dos processos de desembaraço de mercadorias e de navios.

5.1 DESCRIÇÃO - COMPONENTES DO PROTÓTIPO

O Sistema de Seguimento de Contentor no Porto visa garantir uma gestão eficiente dos processos de desembaraço de contentores concernentes aos processos de importação e exportação, através de registos de movimentação que se verificam no Porto e das interacções com outros sistemas (internos e externos).

Dada a natureza do trabalho portuário que implica constante mobilidade quer seja dos operacionais portuários, quer seja dos outros parceiros da cadeia de transportes como agentes de navegação marítima, transitários, carregador, transportador etc., o protótipo assenta em tecnologias *web* e está constituído por interfaces: para a gestão da informação no módulo SSCP destinado aos operacionais do Porto e pelo *website* da Empresa subdividido em parte pública contendo informações para o público em geral e em parte privada contendo informações de acesso restrito e destinadas aos parceiros da cadeia de transportes. De realçar que subjacente ao interface da parte privada do site está o *Web Services* do SSCP que disponibiliza em tempo real os serviços relativos ao seguimento de contentores no Porto. De igual modo importa aqui referir que os acessos aos sistemas podem ser: através de terminais ligados á rede por cabo ou ainda através de terminais *wireless*. Como complemento a essas informações apresentamos na Figura 27 a arquitectura base subjacente a este sistema. Propomos dois servidores *Web* para garantir o funcionamento dos sistemas: SSCP interno ao Porto e o outro para o *website* da Empresa e *Web Services* do Contentor. O acesso e manipulação das bases de dados são garantidos pelos servidores *SQL (Structured Query Language)* da *Microsoft* para as bases de dados do Porto referentes ao Contentor, Mercadoria, Navio e Facturação e pelo servidor *Oracle* para a base de dados das Alfândegas referente ao sistema *Sydonia++*.

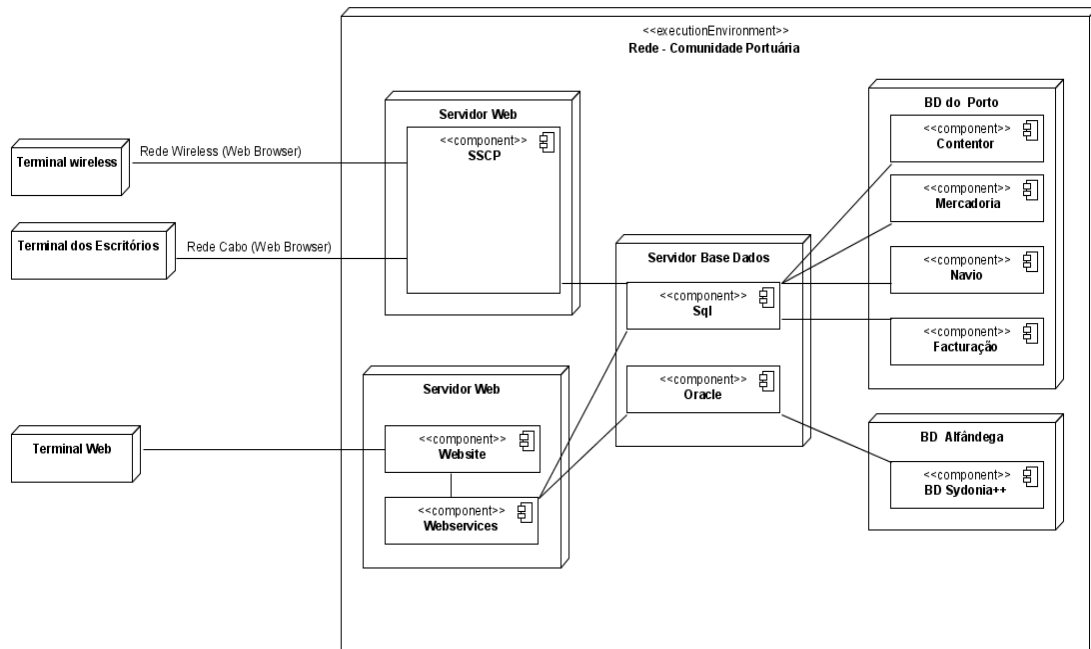


Figura 27 - Arquitectura do SSCP e suas interações.

5.1.1 INTERFACES DO MÓDULO SSCP

O interface de acesso às funcionalidades do módulo SSCP representa a componente principal do protótipo e é de utilização exclusiva dos profissionais do Porto afectos aos terminais de contentores. O primeiro interface com que o utilizador depara ao entrar no SSCP está ilustrado na Figura 28.



Figura 28 - Interface Entrar (Login)

Este interface é um bom exemplo da estrutura base do SSCP (Figura 29). Para além da barra onde se apresenta a Enapor (Figura 29- 1), existe uma área relativa à entrada e saída do utilizador (Figura 29- 2). Todas as páginas apresentam um directório que permite navegar nos conteúdos do site (Figura 29 - 3) que são apresentados na parte central (Figura 29 - 4).



Figura 29 – Estrutura base do interface do SSCP

O interface do módulo SSCP permite aceder aos seguintes componentes:

- *Entrar* – permite a autenticação dos utilizadores do sistema a partir do qual pode se aceder as funcionalidades disponíveis;
- *Ficheiros de Referência* – disponibiliza interfaces para o preenchimento dos dados básicos do sistema (Agência, Armazém, Equipamento, Manobrador e Terminal);
- *Operações Comuns* – disponibiliza interfaces para o registo dos contentores que entram no Porto pela primeira vez, para a validação dos pedidos de serviço e listas de descargas introduzidos pelos parceiros (agente ou transitário), para a programação das operações a realizar e a respectiva afectação de recursos e finalmente interface para o loteamento dos contentores no terminal;
- *Importação* – disponibiliza interfaces para o registo das operações de descarga, saídas de contentores para efeitos de desconsolidação, saída temporária de contentores fora do Porto a pedido de agência de navegação marítima e finalmente saída definitiva de contentores do Porto;
- *Exportação* – consiste nos interfaces para o registo de operações de carga, devolução de contentores saídos para desconsolidação nos armazéns, devolução de contentores saídos temporariamente fora do Porto e recepção de novos contentores para a exportação;
- *Pesquisa* – disponibiliza interfaces para localizar um contentor, obter lista (ou folha)

de descarga, obter lista (ou folha de carga) e ainda informações sobre as descargas efectuadas por agência;

- *Administração* – disponibiliza interfaces para a gestão de acessos ao sistema.

Por sua vez os subcomponentes subdividem-se em diversas interfaces que em última análise implementam os casos de uso identificados no modelo do Sistema de Seguimento de Contentores no Porto (SSCP). Como complemento a essas informações apresentamos na Figura 30 a estrutura do Interface para este módulo.

Os interfaces são caracterizados pelos seguintes aspectos:

- baseiam-se em formulários *web*, o que implica maior facilidade na exploração do sistema navegação;
- disponibilizam botões que materializam as principais funcionalidades de manipulação de dados;
- minimizam erros de imputação de dados com a utilização de controlos do tipo caixa de combinação e *inputs* via solicitação de serviços oferecidos pelo *Web Services* tais como números de facturas, despachos aduaneiros, a contra marca dos navios que escalam o porto etc.;
- utilizam o esquema de acordo com as cores da ENAPOR.

Como exemplo apresentamos na Figura 31 interface referente ao registo de saída de contentores cheios a serem desconsolidados no armazém.

- [-] SSCP
 - [-] Ficheiros de Referência
 - Agência
 - Armazém
 - Equipamento
 - Manobrador
 - Terminal
 - [-] Importação
 - Operação de Descarga
 - Saída - Desconsolidação
 - Saída - Importação Definitiva
 - Saída - Importação Temporária
 - [-] Exportação
 - Operação de Carga
 - Devolução - Contentores Desconsolidados
 - Devolução - Contentores Importados
 - Entrada - Contentores Para Exportação
 - [-] Operações Comuns
 - Contentor
 - Requisição de Serviços
 - Lista de Contentores
 - Programação da Operação:
 - Afectação de Recursos
 - Loteamento
 - [-] Pesquisa
 - Localização do Contentor
 - Lista de Descarga
 - Lista de Carga
 - Descargas por agência
 - Alterar Nome de Utilizador
 - [-] Administração
 - Criação de contas/Acessos

Figura 30 - Estrutura do Interface de Serviço de Dados do SSCP

SSCP > Importação > Saída - DesconsolidaçãoSSCP

- ✚ Ficheiros de Referência
- ✚ Importação
- ✚ Exportação
- ✚ Operações Comuns
- ✚ Pesquisa
- Alterar Nome de Utilizador
- ✚ Administração

De: 18/05/2009

Agência: ATLANTIC SHIPPING.LDA

Contentores Saídos para Desconsolidação

	Nº Saída	Data Saída	Contendor	Armazém
■	13	18-05-2009 0:00:00	ICSU-427705/9	Armazém B
■	14	18-05-2009 0:00:00	TMJU-701360/5	Armazém A
■	15	18-05-2009 0:00:00	REFU-580127/2	Armazém A

[Adicionar Registro](#)

Registo de Saída - Desconsolidação

Nº Saída: 14

Contendor: TMYU-701360/5

Data Saída: TMYU-701360/5

ICSU-427705/9

REFU-580127/2

CAXU-201477/4

Detalhes de Desconsolidação

Nº Saída	14
Armazém	A

Figura 31 - Interface de registo de saída de contentores para a desconsolidação

A componente *Site Web* apresenta informações de acesso ao público em geral como sejam informações institucionais da empresa e disponibiliza ainda um conjunto de informações de uso restrito reservado aos parceiros do Porto.

Convém sublinhar que as informações da parte privada são referentes apenas aos serviços portuários prestados aos contentores pelo facto do protótipo dos outros sistemas do SGIP estarem fora do âmbito desta tese de mestrado. Mesmo assim acreditamos ser possível exemplificar a utilização de serviços disponibilizados pelos *Web Services* via Internet.

A estrutura do interface do *Site Web* vem ilustrado na Figura 32 e o respectivo ambiente de navegação na Figura 33.

- [-] Enapor
 - Missão
 - [-] Serviços
 - Atracação
 - Armazenagem
 - Equipamento
 - Reboque
 - Tráfego
 - Porto Grande
 - Porto da Praia
 - Porto Palmeira
 - Pequenos Portos
 - [-] Serviços de Contentor
 - Info Agente/Transitário
 - Requisições Efectuadas
 - Características do Contentor
 - Folha de Descarga
 - Folha de Carga
 - Serviço Prestado - Descarga
 - Contentores a Desconsolidar
 - Informação de Armazenagem
 - Lista de Carga
 - Alterar Nome de Utilizador
 - [-] Administração
 - Criação de contas/Acessos

Figura 32 – Estrutura do interface do Site Web



Figura 33 - Ambiente de Trabalho do Site Web do Porto

Como subcomponentes do *Site Web* destacam-se:

- *ENAPOR* - com informações institucionais da Empresa;
- *Serviços de Contentor* - permite o acesso às diversas informações relativas ao contentor no Porto disponibilizadas pelo *Web Services* do SSCP (na Figura 34 apresenta-se um exemplo do serviço de descarga prestado ao navio com a contra marca 11);
- *Administração* - para gestão de acessos ao Sistema.

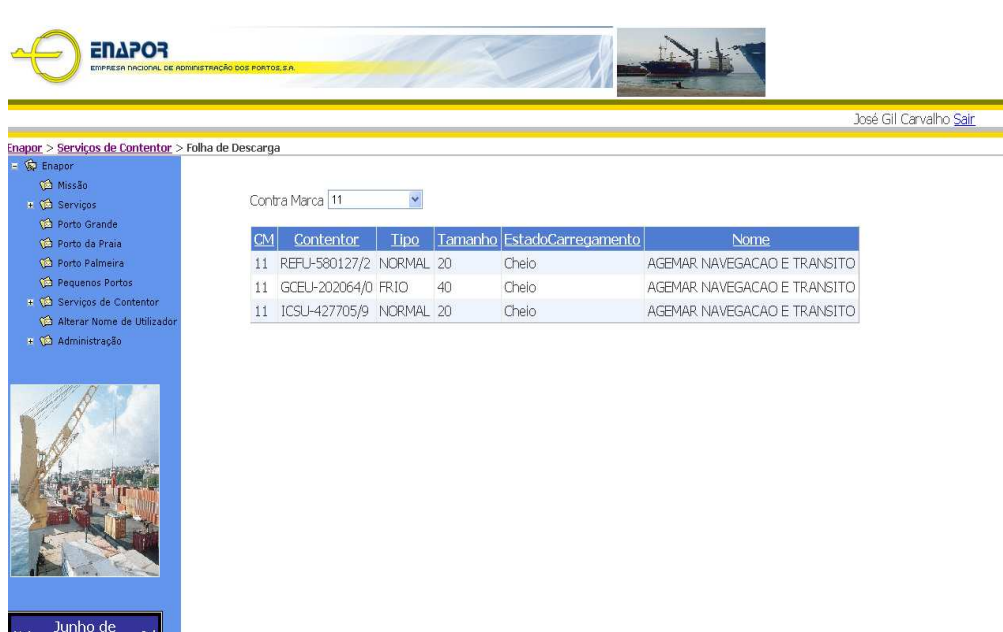


Figura 34 - Interface de apresentação da Folha de descarga

Detalhes dos interfaces do protótipo podem ser consultados no Anexo 4 Anexo 4 PROTÓTIPO - SSCP

5.1.3 WEB SERVICES - SSCP

Os *Web Services* do módulo SSCP constituem a parte não visível que garantem a disponibilização de serviços de contentores à parte privada do site *web* da empresa sob a forma de operações e respectivos parâmetros de entrada e saída. De seguida faremos uma descrição sucinta das operações e dos parâmetros de entrada e saída. Podem ser vistos com mais detalhe no Anexo 3 WEB SERVICES.

ObterAgencia – fornece a lista de todas as agências registadas no SSCP. Não tem parâmetro de entrada;

ObterContentor – fornece a lista de todos os contentores registados no porto. Não tem parâmetro de entrada;

ObterContentores – fornece a lista de contentores a desconsolidar ou consolidar. Tem como parâmetros a identificação da viagem do navio (contra marca) e o estado de carregamento do contentor;

ObterContraMarca – fornece a lista de todas as entradas de navio no porto. Não tem parâmetros de entrada;

ObterInfoAgencia - fornece informações sobre agência de um determinado contentor. O parâmetro de entrada é a identificação do contentor;

ObterInfoArmazContentor – obtém informações sobre armazenagem de contentores por viagem navio e agência. Tem como parâmetros de entrada a identificação da viagem do

navio e da agência;

ObterListaCarga – fornece informações contentores carregados por navio. Tem como parâmetro de entrada a identificação da viagem do navio;

ObterListaDescarga – fornece a lista de descarga de um determinado navio. O parâmetro de entrada é a identificação da viagem do navio (a contra marca);

ObterRefContentor – fornece as características de um determinado contentor. O parâmetro de entrada é a identificação do contentor;

ObterReqContentor – disponibiliza informações sobre pedidos de serviços aos contentores. tem como parâmetro de entrada o nome da agência;

ObterServicoCarga – fornece informações sobre a operação de carga dos contentores por navio e por agência. Tem como parâmetro de entrada a identificação da viagem do navio e da agência;

ObterServicoDescarga – fornece informações sobre as descargas de contentores por navio e agencia. Tem como parâmetros de entrada a identificação da viagem do navio e da agencia;

Na

Figura 35 – Operações do *Web Services* SSCP ilustra-se o interface do *Web Service* com as operações acima descritas, na Figura 36 apresenta-se um exemplo do *xml* do *SOAP* com a invocação e resposta da operação *ObterListaDescarga*. O tipo de dados dos parâmetros vêm destacados a cor azul, isto é *string* para o parâmetro de entrada *ContraMarca* e *xml* para o parâmetro de saída (neste caso o resultado). Na Figura 37 ilustra-se o exemplo do resultado da invocação desta operação para o navio com a contra marca 11.

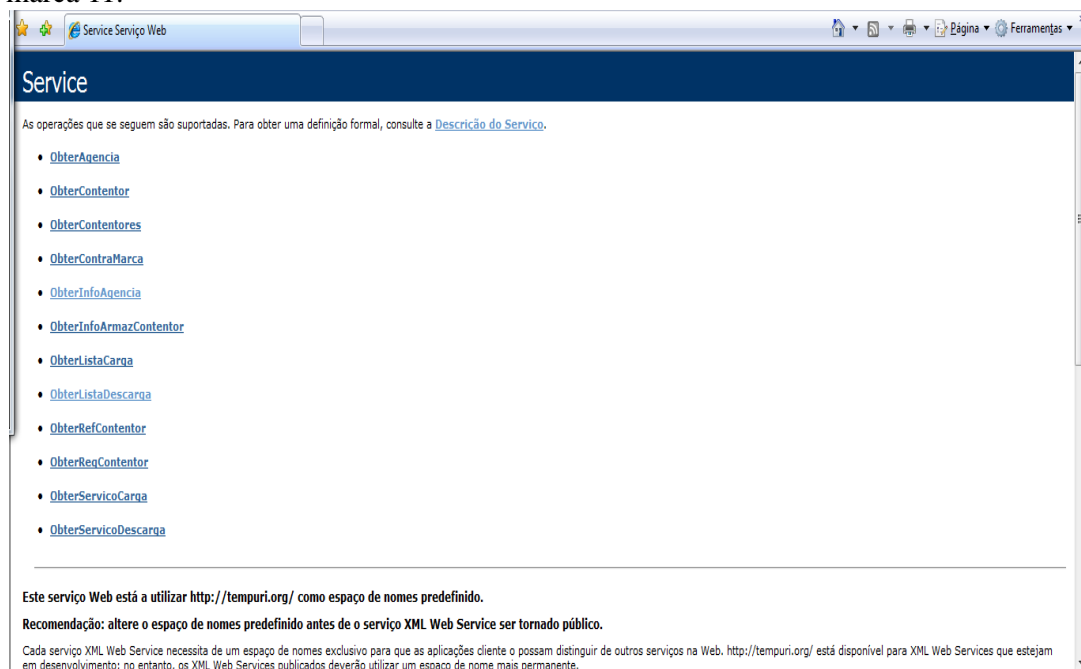


Figura 35 – Operações do *Web Services* SSCP

```
POST /servicosSSCP/service.asmx HTTP/1.1
Host: localhost
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap12:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap12="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
  <soap12:Body>
    <ObterListaDescarga xmlns="http://tempuri.org/">
      <ContraMarca>string</ContraMarca>
    </ObterListaDescarga>
  </soap12:Body>
</soap12:Envelope>

-----

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/soap+xml; charset=utf-8
Content-Length: length

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<soap12:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap12="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope">
  <soap12:Body>
    <ObterListaDescargaResponse xmlns="http://tempuri.org/">
      <ObterListaDescargaResult>
        <xsd:schema>schema</xsd:schema>xml</ObterListaDescargaResult>
      </ObterListaDescargaResponse>
    </soap12:Body>
  </soap12:Envelope>
```

Figura 36 - SOAP 1.2: Invocação e resposta da de *ObterListaDescarga* (em XML)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
DataSet xmlns="http://tempuri.org/">
  <xs:schema id="NewDataSet" xmlns=""
    xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:msdata="urn:schemas-
    microsoft-com:xml-msdata">
    <xs:element name="NewDataSet" msdata:IsDataSet="true"
      msdata:UseCurrentLocale="true">
      xs:complexType>
      xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      xs:element name="Contentor">
      xs:complexType>
      xs:sequence>
      xs:element name="CM" type="xs:decimal" minOccurs="0" />
      xs:element name="Contentor" type="xs:string" minOccurs="0" />
      xs:element name="Tipo" type="xs:string" minOccurs="0" />
      xs:element name="Tamanho" type="xs:decimal" minOccurs="0" />
      xs:element name="EstadoCarregamento" type="xs:string" minOccurs="0" />
      xs:element name="Nome" type="xs:string" minOccurs="0" />
      </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      </xs:element>
      </xs:choice>
      </xs:complexType>
      </xs:element>
      </xs:schema>
      <diffgr:diffgram xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata"
        xmlns:diffgr="urn:schemas-microsoft-com:xml-diffgram-v1">
        NewDataSet xmlns="">
        Contentor diffgr:id="Contentor1" msdata:rowOrder="0">
        CM>11</CM>
        Contentor>REFU-580127/2</Contentor>
        Tipo>NORMAL</Tipo>
        Tamanho>20</Tamanho>
        EstadoCarregamento>Cheio</EstadoCarregamento>
        Nome>AGEMAR NAVEGACAO E TRANSITO</Nome>
        </Contentor>
        Contentor diffgr:id="Contentor2" msdata:rowOrder="1">
        CM>11</CM>
        Contentor>GCEU-202064/0</Contentor>
        Tipo>FRIO</Tipo>
        Tamanho>40</Tamanho>
        EstadoCarregamento>Cheio</EstadoCarregamento>
        Nome>AGEMAR NAVEGACAO E TRANSITO</Nome>
        </Contentor>
        </NewDataSet>
      </diffgr:diffgram>
    </DataSet>

```

Figura 37 – SOAP 1.2: Resultado da invocação de *ObterListaDescarga* (em XML)

5.2 IMPLEMENTAÇÃO DO MÓDULO

O SGIP é um sistema que compreende três grandes sistemas do Porto a saber: SGENP, SSCP e SSMP, por conseguinte um sistema muito grande e complexo. Por esta razão à semelhança do protótipo, sobre a implementação nesta tese será abordado aspectos referentes apenas ao módulo de SSCP em termos do modelo lógico de dados utilizado e a

plataforma tecnológica utilizada no desenvolvimento da aplicação.

5.2.1 MODELO LÓGICO DE DADOS

Da análise do modelo de casos de utilização e modelo de conceitos do módulo SSCP apresentados no capítulo 3 procedeu-se ao desenho do modelo lógico da base de dados baseado no modelo relacional, visando organizar, armazenar e posteriormente manipular toda a informação recolhida e produzida no SSCP no âmbito do processo de desembarço do contentor no Porto. Figura 38 apresenta as tabelas identificadas para este modelo e as respectivas relações.

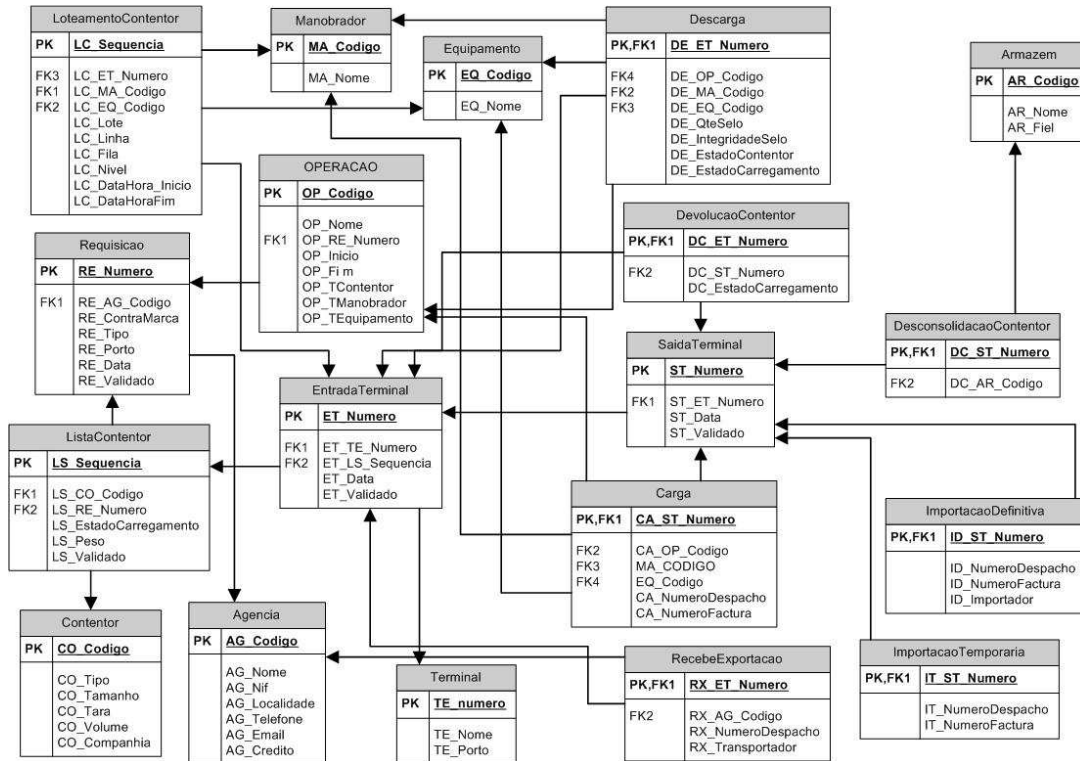


Figura 38 – Estrutura da base de dados do SSCP

Seguindo a lógica do processo de seguimento de contentor no Porto a começar a partir da sua descarga do navio, identificou-se as principais tabelas, algumas das quais destacaremos a seguir:

- *Agencia* - armazena o cliente do porto normalmente agente do navio ou transitário;
- *Requisicao* - armazena os pedidos de serviços de carga e descarga feitos pelo cliente do porto;
- *Contentor* - armazena a identificação e característica do contentor que entra no porto pela primeira vez;
- *ListaContentor* - relação de contentores a serem carregados ou descarregados, entregue pelo cliente do porto no momento da requisição;
- *EntradaContentor* – armazena informações sobre contentores que entram no porto através de importação ou descarga do navio, devolução de contentores que foram para o armazém para serem desconsolidados, devolução de contentores que saíram

do porto com autorização de importação temporária, recepção de contentores a ser exportados;

- *SaidaContentor* – armazena informações sobre contentores que foram para a desconsolidação no armazém, que saíram com a autorização temporária a pedido da agência de navegação marítima, que foram entregues aos respectivos donos neste caso com o despacho definitivo das Alfândegas e finalmente os contentores que foram carregados isto é, exportados.

Detalhes sobre este modelo em termos de todas as suas tabelas, respectivos campos e relações podem ser consultados no Anexo MODELO LÓGICO DA BASE DE DADOS – SSCP.

5.2.2 PLATAFORMA TECNOLÓGICA

Para o desenvolvimento do módulo SSCP recorreu-se às ferramentas em utilização na ENAPOR, nas quais já se fez algum investimento em termos de formação dos seus técnicos. Levou-se também em consideração as pretensões da Empresa em termos de adopção de plataformas tecnológicas a curto e médio prazo. Naturalmente que foram relevados os benefícios dessas tecnologias para os fins a que são utilizados. Propomos de seguida uma breve descrição e a finalidade de cada uma delas no contexto deste trabalho.

O desenho do modelo lógico da base de dados foi feito com *Microsoft Visio 2003*, apresentado pelos seus criadores como uma aplicação que confere a qualquer utilizador a capacidade de visualizar e comunicar ideias, informações e sistemas através das varias funcionalidades que disponibiliza, das quais destaca-se a criação e utilização de diagramas técnicos que permite tirar proveito dos vários melhoramentos de ferramentas de bases de dados, engenharia, rede, software e diagramas da *Web* do *Visio 2003*. Releva-se aqui a simplicidade e flexibilidade das ferramentas que disponibiliza [PauloSilva2004].

O sistema gestor de base de dados, usado para armazenar e manipular a informação do módulo SSCP é o *Microsoft SQL Server 2005*, uma base de dados relacional, que usa *SQL (Structured Query Language)* como linguagem de interacção, para a qual a plataforma *.NET* (também usada neste trabalho) está especialmente preparada para utilizar, dispondo de mecanismos que possibilitam um acesso optimizado aos dados geridos por este SGBD. O *Microsoft SQL Server* é um sistema de gestão de bases de dados relacionais de alto desempenho, especialmente orientado para a implementação e suporte de sistemas operacionais (*OLTP – Online Transaction Processing*), sistemas de suporte à decisão (*data warehousing*), sistemas de processamento analítico (*OLAP – Online Analytical Processing*) e sistemas de extracção de conhecimento (*data mining*). É um dos servidores mais solicitados pelo mercado dada a grande diversidade de serviços que disponibiliza, cobrindo as áreas chave dos sistemas de bases de dados conforme referido anteriormente e tem uma das maiores taxas de crescimento em termos de nº de instalações e licenças vendidas [OrlandoBelo2005], por conseguinte a sua utilização neste trabalho.

O ambiente de desenvolvimento usado para a programação deste módulo é o *Microsoft Visual Studio .NET 2005*, que é especialmente indicado para a plataforma *.NET*. O destaque vai para a utilização das seguintes componentes: a linguagem *C#*, linguagem de desenvolvimento orientada por objectos apresentando por isso vantagens ao nível de integração com as outras componentes da plataforma; a tecnologia *ASP.NET* que permite o desenvolvimento de aplicações *web* e apresenta algumas vantagens como o mecanismo de *web forms* (páginas *.aspx*) permitindo o desenho de interfaces de uma forma relativamente

simples, para além de separar a interface da lógica de negócio e finalmente a tecnologia *ADO.NET (ActiveX Data Objects)* que fornece um conjunto de classes, que permite aceder a dados armazenado numa base de dados remota [Ullman2006]. De referir que tanto os interfaces do Módulo SSCP e os *Web Services* foram desenvolvidos na plataforma *.Net*. A sua utilização neste trabalho deve-se também ao facto de esta ser uma ferramenta recentemente adoptado pela ENAPOR na sequência de implementação de projectos de *site web e intranet* da Empresa, tendo feito inclusive investimento na formação dos seus técnicos.

Como servidor *web* utilizou-se o *IIS (Internet Information Service)*, uma ferramenta disponibilizada no sistema operativo windows da *Microsoft*.

Concluindo, destacamos a mais valia em termos de utilização dessas ferramentas o facto de serem produtos desenvolvidos pela *Microsoft* e consequentemente serem compatíveis entre si.

6 CONCLUSÃO

Partindo do sistema de informação portuária actual o *PMIS* utilizado nos dois principais portos do país (Porto Grande e Porto da Praia), do estudo aos sistemas de informação utilizados em três portos europeus (Marselha, Valência e Leixões) e de análise de um conjunto de documentos relativos ao desembarço de navios e mercadorias e contentores nos portos nacionais procedemos: ao levantamento dos requisitos para o Sistema de Gestão de Informação portuária; à modelação dos casos de uso e conceitos relativos às principais funcionalidades do Sistema e ainda a apresentação do protótipo do módulo SSCP e à sua implementação. Esses elementos permitem-nos destacar alguns aspectos que consideramos ser exemplos concretos de resultados conseguidos com o desenvolvimento desse sistema portuário tanto ao nível da gestão dos processos portuários, da integração entre os vários sistemas de informação do sector marítimo e sobretudo como factor impulsionador a uma nova dinâmica em termos de implementação de SI integrados pelas empresas do sector dos transportes marítimos. Nesta perspectiva realçamos de seguida os ganhos conseguidos com a realização do SGIP, comparativamente com situação actual.

Do ponto de vista funcional o sistema além de incorporar as funcionalidades já existentes no *PMIS*, virados essencialmente para a facturação de serviços prestados disponibiliza um conjunto de funcionalidades que visem a gestão de todo o processo operacional relativo ao desembarço do navio, mercadoria e contentor no porto. Exemplos concretos são: o planeamento das operações (de carga, descarga, desconsolidação, consolidação, afectação de recursos às operações etc); o registo no sistema de todas as movimentações de contentores e mercadorias no porto a partir do momento da descarga do navio até entrega ao cliente etc.

A utilização da rede Internet permite aos parceiros da ENAPOR, por um lado minimizar significativamente os custos de comunicação se comparados com os da rede tradicional baseados por exemplo em linhas dedicadas para a interligação de redes entre as ilhas ou instituições do país.

Os três módulos que constituem o SGIP (SGENP, SSCP e SSMP) cobrem as áreas essenciais da actividade portuária, funcionam autonomamente e de forma integrada através de *Web Services* o que demonstra a capacidade do sistema em se adaptar ao funcionamento no figurino institucional que se prevê para os portos nacionais a curto prazo com as concessões dos serviços portuários aos privados. Como exemplo temos a modelação de integração entre os módulos do SGIP a nível interno e a nível externo a integração com o sistema de facturação do porto e o sistema de informação das Alfândegas o *Sydonia++*.

Os padrões Internet (como o *XML*) utilizados garantem a interoperabilidade e escalabilidade do SGIP com os outros sistemas do sistema portuário nacional como é o caso das Alfândegas *Sydonia++* que está baseado na plataforma *Oracle*.

A modelação do SGIP e a implementação do protótipo do módulo de SSCP realizados nesta tese de mestrado apresentam os *Web Services* como uma alternativa de baixo custo para a integração de sistemas de informação principalmente de empresas com fraca capacidade financeira para grandes investimentos que operam sobretudo em países com poucos recursos como Cabo Verde.

Os parceiros da cadeia de transportes poderão obter informações em tempo real através do site *web* da ENAPOR sobre os serviços solicitados como por exemplo a entrada e

estacionamento do navio, acostagem, assistência na atracação e desatracação do navio, descarga e carga de mercadorias e contentores, armazenagem de mercadorias e contentores bem como relativas a outros serviços associados.

De realçar que com o SGIP aumenta-se o manancial de informações sobre actividades portuárias associadas ao navio, mercadoria, e contentor facilitando com isso a produção de indicadores de gestão e estatísticas operacionais.

Finalmente parece-nos importante frisar que os modelos de casos de utilização apresentados para os módulos do SGIP constituem base consistente para trabalhos futuros em termos da sua actualização e implementação e mais o modelo de *Web Services* proposto servirá de impulso e alternativa a integração de outros sistemas em uso a nível da ENAPOR.

Como qualquer actividade para a sua realização enfrentamos algumas dificuldades que se prendem essencialmente com a escassez de bibliografia sobre o sector portuário do ponto de vista dos sistemas de informação.

De resto cumpriu-se com os requisitos estabelecidos.

6.1 PERSPECTIVAS FUTURAS

Naturalmente nesta tese de mestrado dada a amplitude do tema Sistema de Gestão de Informação Portuária (SGIP) que abarca praticamente as grandes áreas de actividade portuária nacional (navio, mercadoria e contentor) alguns aspectos não foram devidamente aprofundados ou então não se avançou com determinadas implementações.

Por isso destacamos de seguida alguns pontos que sugeríamos para um trabalho futuro com vista a potenciação do SGIP :

- aprofundamento do aspecto de segurança dos *Web Services* na perspectiva de realização de transacções *e-business* e introdução de certificados;
- implementação dos módulos SGENP e SSCP do ponto de vista das respectivas aplicações gráficas, sistemas de base de dados e *Web Services*;
- implementação dos *Web Services* relativas às trocas entre o SGIP e os sistemas *Sydonia++* das Alfândegas e o sistema de Facturação do porto;
- sensibilização dos operadores portuários no sentido de adopção de sistemas de informação integráveis ao SGIP;
- aperfeiçoamento da interacção entre a ENAPOR e os seus principais clientes através da disponibilização de mais serviços nos módulos do SGIP;
- Desenvolvimento de um sistema que permita a interacção através de uma única janela dos vários intervenientes nos processos de desembarço de navios e mercadorias no porto;
- Desenvolvimento de um sistema *Data Mart* com informações operacionais disponibilizadas pelo SGIP na perspectiva de produção de dados estatísticos e indicadores de gestão sobre actividade operacional dos portos nacionais.

REFERÊNCIAS

- [APEC 02] Report prepared by Tranztechnik - APEC Transportation Working Group Electronic Ports Manifest Project (TPT 02/2001T), October 2002
- [BPMOverview01] Business Process and Business Information 1, Analysis Overview v1.0 234 Business Process Team, 5 11 May 2001
- [CNUCED05] CNUCED - «A gestão moderna dos portos». Certificado de gestão portuária para quadros, Edição de 9 de Maio de 1997, revisão Maio de 2005
- [CoSoBV98] Computer Solutions BV (Coso BV) - Detailed Functional Design of the Port Operation and Management Information System For ENAPOR, Date 21 July 1998, Revision 1.11
- [DavidMertz01] David Mertz - Understanding ebXML, Level: Introductory, Phenomenological unifier, Gnosis Software, Inc. 01 Jun 2001
- [Decreto4/01] Decreto Regulamentar n.º 4/01 de 4 de Junho, B.O. n.º 16 1ª Série
- [ENAPOR06] Relatório & Contas 2006 da ENAPOR
- [ENAPOR07] Relatório & Contas 2007 da ENAPOR
- [IBM09] IBM's resource for developers and IT professionals - Standards and Web Services, consultado em 23/07/2009 no site <http://www.ibm.com/developerworks/Web Services/standards>

- [Scott 2002] Scott W. Ambler - Deriving Web services from UML models, Part 1: Establishing the process; IBM; 01 Mar 2002 <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-uml1/>
- [CECID03] Center for E-commerce Infrastructure Development, The University of Hong Kong - Dangerous Goods Manifest Processing System, Consultado em Julho 2007, <http://www.cecid.hku.hk/index.php>
- [OrlandoBelo2005] Orlando Belo - SQL Server 2000, Administração e Exploração de Sistemas de Dados Para profissionais, FCA – Editora Informática, Lda., Setembro 2005, ISBN 972-722-505-5
- [PauloSilva2005] Paulo Silva - Microsoft Visio 2003, FCA – Editora de Informática, Lda., Outubro 2004, ISBN 972-722-414-8
- [REPCV93] Regulamento de Exploração dos Portos de Cabo Verde, Decreto-Lei nº 60/93 de 02 de Novembro
- [ROSETTANET09] RosettaNet Program Office - ROSETTANET OVERVIEW CLUSTERS, SEGMENTS, AND PIPS, Version 02.06.00, 09 January 2009
- [SemanticWeb03] Michael C. Daconta, Leo J. Obrst e Kevin T. Smith - The Semantic Web: A Guide to the futures of XML, Web Services and Knowledge Management, 1ª Edição, Editora Wiley Publishing Inc., 2003
- [SOA07] Nicolai M. Josuttis - SOA in Practise, 1ª Edição, Edição O'Reilly Media Inc, Agosto 2007
- [Stefan 2006] Stefan Schackow - Professional ASP.NET 2.0 Security Membership and Role Management, Wiley Publishing, Inc., 2006, ISBN-13: 978-0-7645-9698-8 and ISBN-10: 0-7645-9698-5
- [Ullman2006] Chris Hart, John Kauffman, David Sussman, and Chris Ullman - Beginning ASP.NET 2.0 with C#, Wiley Publishing, Inc., 2006, ISBN-13: 978-0-470-04258-8 and ISBN-10: 0-470-04258-3
- [UML05] Alberto Silva e Carlos Videira - UML, Metodologias e Ferramentas CASE, 2ª Edição, Vol.1, Editora Centro Atlântico, Lda., 2005
- [UN07] United Nations - Good practices in Information and Communications Technology (ICT) applications in seaports in escwa member countries, New York 2007
- [UN93] United Nations - ESCAP/UNDP Manual on Electronic Data Interchange (EDI) in Transport, New York, 1993

- [UNCTAD06] Nota de la secretaría de la UNCTAD - Soluciones de las tic para facilitar el comercio en las fronteras y los puertos, Ginebra, 16 a 18 de Octubre de 2006
- [UNSOA04] Eric Newcomer e Greg Lomow - Understanding SOA with Web Services, Editora Addison Wesley Professional, Dezembro 2004

Anexo1 CASOS DE USO - SSCP

ACTORES – SSCP

Tabela 5 - Descrição dos actores SSCP

Actor	Descrição
Agência	Representante do navio em terra que requisita os serviços de carga e descarga
Gestão Comercial	Sector que gere o produto portuário, a carteira do cliente e que autoriza a realização dos serviços de carga e descarga
Gestor Operação	Sector responsável pelas operações de carga e descarga
Conferente	Representante do Porto que valida a carga e descarga
Supervisor Terminal	Funcionário de serviço do centro de operações do terminal
Sydonia++	Sistema alfandegário que gere os despachos aduaneiros e os armazéns.
Manobrador	Funcionário afecto a equipamento de descarga, carga e manuseamento do contentor.
Fiel Armazém	Funcionário responsável pela gestão do armazém
Facturação	Sistema gere o processo de cobrança dos serviços de carga e descarga
SGENP	Sistema de Gestão de Escalas de Navio no Porto

DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO - SSCP

Tabela 6 - *CaUI Requisitar Descarga (RD)*

Nome:	CaU1 Requisitar Descarga (RD)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a requisição do serviço de descarga
Actores:	Agência (inicia), Gestão Comercial, SGENP
Pré-condições:	A agência tem que estar previamente registada no sistema; Os dados do navio tem que estar previamente registados no SGENP.

Na Figura 39 ilustra-se o diagrama de actividades correspondente ao *CaUI*, acima especificado.

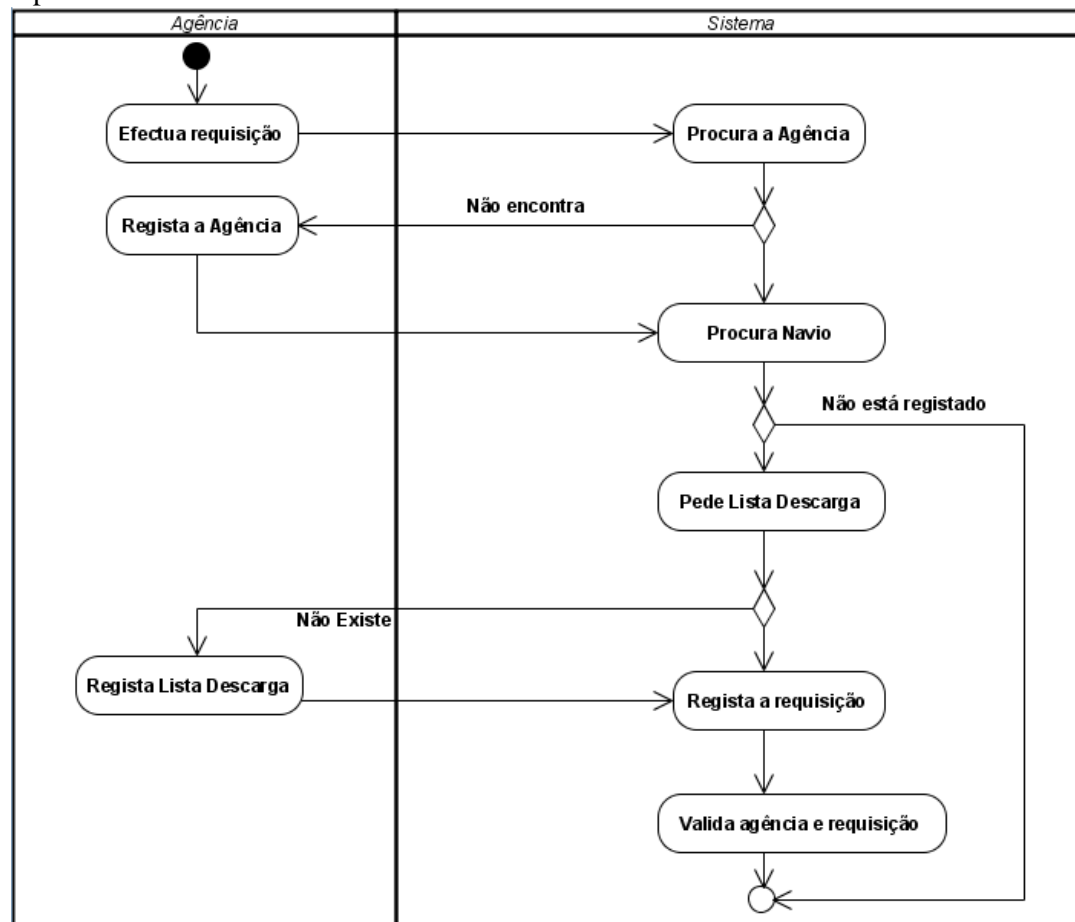
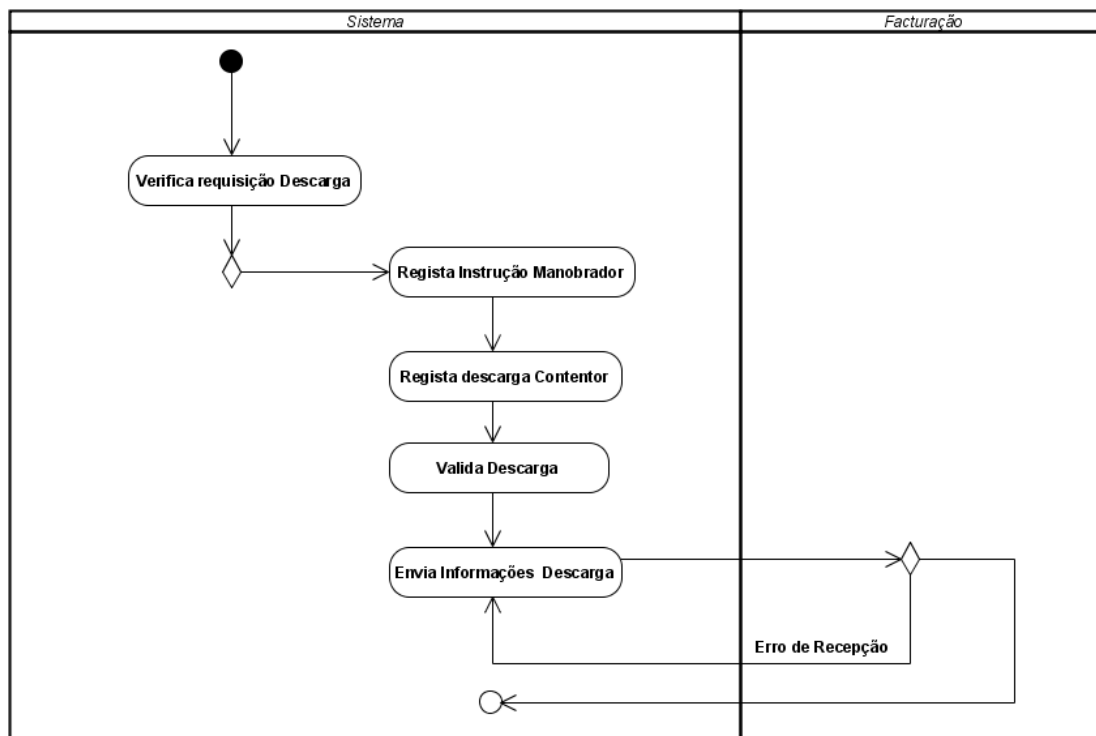
Figura 39 - *CaUI Requisitar Descarga*: diagrama de actividades

Tabela 7 - *CaU2 Descarregar Contentor (DC)*

Nome:	CaU2 Descarregar Contentor (DC)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar o contentor a ser descarregado.
Actores:	Gestão Operação (inicia), Conferente, Manobrador, Facturação
Pré-condições:	Existência no sistema de registos de requisição da descarga e lista de contentores a descarregar.

Na Figura 40 ilustra-se o diagrama de actividades correspondente ao *CaU2*, acima especificado.

Figura 40 - *CaU2 Descarregar Contentor*: diagrama de actividadesTabela 8 - *CaU3 Entrar Contentor (ECD)*

Nome:	CaU3 Entrar Contentor (ECD)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Efectuar a entrada dos contentores descarregados no terminal, procedendo ao seu loteamento
Actores:	Supervisor Terminal (inicia), Manobrador Máquinas
Pré-condições:	Existência no sistema, registos de contentores descarregados validados e não

Nome:	CaU3 Entrar Contentor (ECD)
	entrados no terminal.

Tabela 9 - *CaU4 Entregar Contentor (EC)*
(vai ser descrito nos casos *CaU5*, *CaU6* e *CaU7*)

Nome:	CaU4 Entregar Contentor(EC)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a entrega do contentor .
Actores:	Supervisor Terminal (inicia), Manobrador Máquinas
Pré-condições:	Validação da descarga do contentor

Tabela 10 - *CAU5 ENTREGAR FCL (EFCL)*

Nome:	CaU5 Entregar FCL(EFCL)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a entrega temporária do contentor FCL ao consignatário.
Actores:	Supervisor Terminal (inicia), Manobrador Máquinas, Agência, Sydonia++
Pré-condições:	Existência de registo do contentor no terminal Existência do respectivo despacho aduaneiro no Sydonia++ Registo de pagamento do serviço de descarga na Facturação

Tabela 11 - *CaU6 Entregar LCL (ELCL)*

Nome:	CaU6 Entregar LCL(ELCL)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a entrega temporária do contentor LCL ao Fiel do armazém para efeitos de desconsolidação.
Actores:	Supervisor Terminal (inicia), Manobrador Máquinas, Fiel Armazém
Pré-condições:	Existência de registo do contentor no terminal

Tabela 12 - *CaU7 Entregar Definitivo (ED)*

Nome:	CaU7 Entregar Definitivo(ED)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a entrega definitiva do contentor ao seu proprietário
Actores:	Supervisor Terminal (inicia), Manobrador Máquinas, Proprietário, Sydonia++

Nome:	CaU7 Entregar Definitivo(ED)
Pré-condições:	Existência do registo do contentor no terminal

Tabela 13 - *CaU8 Devolver Contentor (DC)*

Nome:	CaU8 Devolver Contentor (DC)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar as devoluções do contentor entregues temporariamente.
Actores:	Supervisor do Terminal (inicia), Manobrador máquinas
Pré-condições:	Existência de registos de entregas, não devolvidas

Tabela 14 - *CaU9 Devolver FCL (DFCL)*

Nome:	CaU9 Devolver FCL (DFCL)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar as devoluções dos contentor FCL entregues temporariamente.
Actores:	Agência(inicia), Supervisor do Terminal, Manobrador, Sydonia++
Pré-condições:	Existência de registos de entregas de contentores FCL, não devolvidos

Tabela 15 - *CaU10 Devolver LCL (DLCL)*

Nome:	CaU10 Devolver LCL (DLCL)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar as devoluções do contentor LCL entregues temporariamente.
Actores:	Fiel Armazém (inicia), Supervisor Terminal, Manobrador
Pré-condições:	Existência de registos de entregas de contentores LCL, não devolvidos

Tabela 16 - *CaU11 Receber Contentor (RC)*

Nome:	CaU11 Receber Contentor (RC)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a recepção do contentor a ser embarcado
Actores:	Agência (inicia), Sidonia++ , Supervisor do Terminal
Pré-condições:	Existência do despacho aduaneiro no Sydonia++

Tabela 17 - *CaU12 Requisitar Carga (RC)*

Nome:	CaU12 Requisitar Carga (RC)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar a requisição do serviço de carga.
Actores:	Agência (inicia), Gestão Comercial, Sydonia ++
Pré-condições:	Identificação da Agência; Existência do registo de Entrada do Navio no porto; Existência do despacho aduaneiro; Existência do conhecimento de embarque.

Tabela 18 - *CaU13 Carregar Contentor (RCO)*

Nome:	CaU13 Carregar Contentor(RCO)
Âmbito:	Sistema Seguimento de contentor
Finalidade:	Registar contentores a carregar
Actores:	Gestão Operação (inicia), Manobrador, Conferente, Gestão Comercial, Sydonia++, Facturacao
Pré-condições:	Existência no sistema registos de requisição da carga e Lista de embarque.

Anexo 2 MODELO DE CONCEITOS - SSCP

Tabela 19 – Descrição das classes SSCP

Classes	Descrição e responsabilidades	Atributos identificados
<i>PlanificaOperacao</i>	Planificação da operacao de carga e descarga de contentor	codigoOperacao, nomeOperacao, dataInicio, dataFim, totalContentor, totalManobrador, totalEquipamento
<i>Contentor</i>	Registo único de contentores que passam pelo porto	idContentor, tamanho, tipo, companhia
<i>Requisicao</i>	Acto de solicitação de serviços de carga e descarga ao Porto	numero, data, serviço, navio, porto
<i>listaContentor</i>	Contentores a serem descarregados ou carregados	Peso
<i>Descarga</i>	Acto de movimentação de carga (contentor) do navio para o cais	quantidadeSelo, integridadeSelo, estadoContentor
<i>Carga</i>	Acto de movimentação de carga (contentor)do navio para o cais	numeroFactura, numeroDespacho
<i>Agência</i>	Entidade que representa o armador do navio e que requisita os serviços ao Porto	codigo, nome, endereco, NIF, contacto
<i>Entrada</i>	Acto de entrada do contentor no terminal	numero, data
<i>Devolucao</i>	Acto de retorno ao terminal do contentor saído com autorização temporária das Alfândegas.	estadoCarregamento
<i>RecebeExportacao</i>	<i>Acto de recepção no terminal de contentores a serem exportados</i>	numeroDespacho, transportador
<i>Terminal</i>	Espaço dedicado ao armazenamento dos contentores	numero, descrição, porto
<i>ColocaContentor</i>	Acto de posicionamento do contentor no terminal	lote, linha, fila, nível, dataInicio, dataFim
<i>Saida</i>	Acto de saída do contentor do terminal	numero, data
<i>SaidaArmazem</i>	Acto de saída do contentor a pedido do Fiel de Armazém para efeitos de	codigoArmazem, fielArmazem

Classes	Descrição e responsabilidades	Atributos identificados
	desconsolidação, isto é retirada da carga	
<i>ImportacaoTemporaria</i>	Saída de contentor do terminal com autorização temporária das Alfândegas	numeroDespacho, numeroFactura
<i>ImportacaoDefinitiva</i>	Registos de entrega do contentor ao seu dono	numeroDespacho, numeroFactura, donoContentor

Anexo 3 WEB SERVICES - SGIP

Tabela 20 - WEB SERVICES – SGENP

OPERAÇÕES	PARAMETROS ENTRADA	TIPO DADOS	PARÂMETROS SAÍDA
<i>obterRequisicao</i> (<i>Requisição de serviços ao Navio</i>)	<i>navio, agencia</i>		<i>numero, agencia, navio, servico data</i>
<i>obterAvisoChegada</i> (<i>Aviso de Chegada do Navio</i>),	<i>chegada</i>	<i>data</i>	<i>navio, nacionalidade, tipo, previsaoChegada, previsaoPartida, porto</i>
<i>obterRegistoNavio</i> (<i>Registo de Navio</i>)	<i>navio</i>	<i>string</i>	<i>numero, navio, tipo, nacionalidade, arqueacaoBruta, calado, comprimento, deslocamento, pesoBruto, anoFabrico, data</i>
<i>obterPosicaoNavio</i> (<i>Posicionamento do Navio no Cais</i>)	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>navio, contraMarca, cais, berco</i>
<i>obterServicos</i> (<i>Serviços Prestados ao Navio</i>)	<i>contraMarca, agencia</i>	<i>string</i>	<i>navio, contraMarca, servico, inicio, fim, agencia</i>
<i>obterInfoEntrada</i> (<i>Informação de Entrada do Navio</i>),	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>Navio, contraMarca, numeroEntrada, tipoViagem, motivoViagem, origem, destino</i>

Tabela 21 - WEB SERVICES – SSCP

MÉTODOS	PARAMETROS ENTRADA	Tipo	PARÂMETROS SAÍDA
<i>obterReqContentor</i> (<i>Requisição ao Contentor</i>)	<i>Agencia</i>	<i>string</i>	<i>numero, serviço, data, navio, porto, agencia</i>
<i>obterInfoAgencia</i> (<i>Informação do Agente/Transitário</i>),	<i>idContentor</i>	<i>string</i>	<i>agencia, endereço, contacto</i>

MÉTODOS	PARAMETROS ENTRADA	Tipo	PARÂMETROS SAÍDA
<i>obterRefContentor</i> (Referencia do Contentor)	<i>idContentor</i>	<i>string</i>	<i>idContentor, tipo, tamanho, companhia</i>
<i>obterListaDescarga</i> (Lista de Descarga Contentor),	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, idContentor, tipo, tamanho, qtdeSelo, integridadeSelo, estadoContentor, peso, data</i>
<i>obterContentores</i> (Contentores para Desconsolidação/Consolidação)	<i>contraMarca, estadoCarregamento</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, idContentor, tipo, tamanho, estadoCarregamento</i>
<i>obterServicoDescarga</i> (Serviços de Descarga do Contentor)	<i>contraMarca, agencia</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, agencia, idContentor</i>
<i>obterServicoCarga</i> (Serviço de Carga do Contentor)	<i>contraMarca, agencia</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, agencia, idContentor</i>
<i>obterListaCarga</i> (Lista de Carga de Contentor)	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, idContentor, estadoCarregamento, data</i>
<i>obterInfoArmazContentor</i> (Armazenagem do Contentor);	<i>agencia</i>	<i>string</i>	<i>Agencia, idContentor, dataEntrada, dataSaida, totalDias</i>

Tabela 22 - WEB SERVICES – SSMP

MÉTODOS	PARAMETROS ENTRADA	Tipo	PARÂMETROS SAÍDA
<i>obterReqMercadoria</i> (Requisição á Mercadoria)	<i>cliente, contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, serviço, agencia, porto, data</i>
<i>obterContentoresDesconsolidados</i> (Contentores Desconsolidados),	<i>data, contraMarca</i>	<i>data string</i>	<i>contraMarca, idContentor, data</i>
<i>obterListaDescargaMerc</i> (Lista de Carga de Mercadoria)	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, BL, descricaoMercadoria, quantidade, peso, volume, data</i>
<i>obterServDescons</i> (Serviço de Desconsolidação)	<i>consignatário, contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>consignatário, contraMarca, idContentor, data</i>
<i>obterServDescargaMerc</i> (Serviço de Descarga da	<i>cliente, contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>cliente, contraMarca, BL,</i>

MÉTODOS	PARAMETROS ENTRADA	Tipo	PARÂMETROS SAÍDA
<i>Mercadoria)</i>			<i>descricaoMercadoria, quantidade, peso, volume, data</i>
<i>obterConferenciaNavio (Conferência do Navio),</i>	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>...</i>
<i>obterLocalMercadoria (Localização de Mercadoria no Armazém)</i>	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, BL, descricaoMercadoria, coxia</i>
<i>obterListaCargaMerc (Lista de Carga de Mercadoria)</i>	<i>contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, BL, descricaoMercadoria, quantidade, peso, volume, data</i>
<i>obterServCargaMerc (Serviço de Carga da Mercadoria)</i>	<i>cliente, contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>contraMarca, cliente, BL, descricaoMercadoria, data</i>
<i>obterContentoresConsolidados (Contentores Consolidados)</i>	<i>data, contraMarca</i>	<i>data string</i>	<i>contraMarca, idContentor, data</i>
<i>obterServCons (Serviço de Consolidação)</i>	<i>consignatário, contraMarca</i>	<i>string</i>	<i>consignatário, contraMarca, idContentor, data</i>
<i>obterInfoArmazenagem (Armazenagem de Mercadorias);</i>	<i>consignatário inicioArm</i>	<i>string data</i>	<i>consignatário, BL, inicioArm, fimArm</i>

Anexo 4 PROTÓTIPO - SSCP

INTERFACE – MÓDULO SSCP

O primeiro interface com que o utilizador depara ao entrar no SSCP está ilustrado na Figura 41.

ENAPOR
EMPRESA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS, S.A.

Entrar

Identificação do utilizador

Esta é uma área privada do Site.
o seu acesso é condicionado pela utilização do Nome de Utilizador e a Palavra-Passe.

Se ainda não está registado, por favor [Registe-se](#).

Entrar

Utilizador:

Palavra-Passe:

☐ Memorizar-me neste computador

[Esqueceu-se da Palavra - Passe?](#)

Copyright José Gil Carvalho ©, 2009

Figura 41 - Interface Entrar (Login)

Este interface é um bom exemplo da estrutura base do SSCP (Figura 42). Para além da barra onde se apresenta a Enapor (Figura 42 - 1), existe uma área relativa à entrada e saída do utilizador (Figura 42 - 2). Todas as páginas apresentam um directório que permite navegar nos conteúdos do site (Figura 42 - 3) que são apresentados na parte central (Figura 42 - 4).



Figura 42 – Estrutura base do interface do SSCP

Regressando ao SSCP, após a autenticação o sistema apresenta o ambiente de trabalho e um conjunto de funcionalidades agrupadas em 5 grupos a saber: Ficheiros de Referência, Operações Comuns, Importação, Exportação e Pesquisa.

De referir que a exploração do protótipo do SSCP:

1. Começa com alimentação do sistema através das funcionalidades do grupo *Ficheiros de Referência*.
2. O passo seguinte passa pela utilização das funcionalidades do grupo *Operações Comuns* do qual fazem parte funções que se aplicam tanto à importação como a exportação dos contentores como são os casos de registo de contentores, formação das listas de carga ou de descarga, programação de tarefas entre outras.
3. Seguem-se depois as funcionalidades dos grupos *Importação* e *Exportação*.
4. Os dados registados no sistema podem ser consultados através do grupo *Pesquisa*.

O grupo de *Administração* também é aqui disponibilizado mas com acesso restrito aos administradores do sistema.

Nas figuras que se seguem ilustraremos para cada grupo de funcionalidades um exemplo.

Ambiente de trabalho do SSCP (Figura 43)



Figura 43 - Ambiente de trabalho do SSCP

Ficheiros de Referência: Agência (Figura 44)

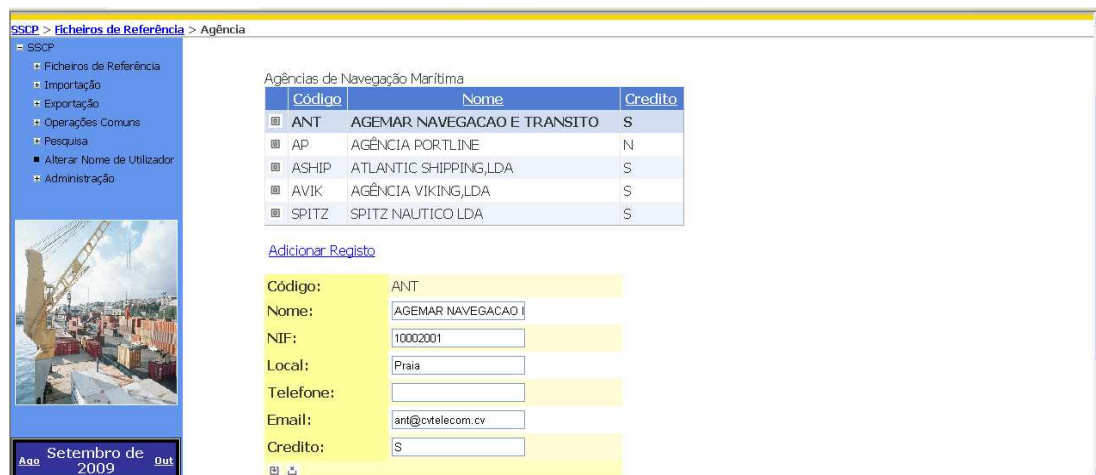


Figura 44 – Adicionar uma agência

Operações comuns: Afecção de Recursos (Figura 45)

SSCP > Operações Comuns > Afecção de Recursos

Nº Operação: 6

Recursos alocados às operações

	Serviço	Equipamento	Manobrador
<input checked="" type="checkbox"/>	Descarga	GRUA GOTTWALD 30 TONS	Mário Semedo
<input checked="" type="checkbox"/>	Descarga	EMPILhadeira, KALMAR 40 TONS	Estevão Teixeira

[Adicionar Registo](#)

Alocação de Recurso à Operação

Nº Operação: 6

Manobrador: José Cabral

Equipamento: EMPILhadeira, KALMAR 40 TONS

Setembro de 2009

Figura 45 – Afecção de recursos

Importação: Operação de Descarga (Figura 46)

SSCP > Importação > Operação de Descarga

De: 16/05/2009 A: 21/05/2009

Operações programadas

	Nº Operação	Data Operação	Contra Marca	Nº Requisição	Serviço	Agência
<input checked="" type="checkbox"/>	6	20-05-2009 0:00:00	11	6	Descarga	AGEMAR NAVEGACAO E TRANSITO

1 2

Contentores Descarregados

	Nº Entrada	Contentor	Qtde Selo	Integridade Selo	Estado	Peso
<input checked="" type="checkbox"/>	3	REFU-580127/2	2	S	Normal	7000
<input checked="" type="checkbox"/>	4	GCEU-202064/0	3	S	Arrombado	1200
<input checked="" type="checkbox"/>	5	ICSU-427705/9	2	S	Normal	6000

[Adicionar Registo](#)

Registo de Entrada de Contentores

Nº Entrada: 3

Código Contentor: REFU-580127/2

Data Entrada: 20-05-2009 0:00:00

Nº Terminal: Terminal CFC

Detalhes de Descarga

Nº Entrada: 3

Setembro de 2009

Figura 46 – Operação de Descarga de Contentores

Exportação: Contentores Para Exportação (Figura 47)

SSCP > Importação > Operação de Descarga

De: 16/05/2009 A: 21/05/2009

Operações programadas

Nº Operação	Data Operação	Contra Marca	Nº Requisição	Serviço	Agência
6	20-05-2009 0:00:00	11	6	Descarga	AGEMAR NAVEGACAO E TRANSITO

1 2

Contentores Descarregados

Nº Entrada	Contentor	Qtde Selo	Integridade Selo	Estado	Peso
3	REFU-580127/2	2	S	Normal	7000
4	GCEU-202064/0	3	S	Arrombado	1200
5	ICSU-427705/9	2	S	Normal	6000

[Adicionar Registo](#)

Registo de Entrada de Contentores

Nº Entrada: 3

Código Contentor: REFU-580127/2

Data Entrada: 20-05-2009 0:00:00

Nº Terminal: Terminal CFC

Detalhes de Descarga

Nº Entrada: 3

Figura 47 – Contentores Para Exportação

Pesquisa: Localização do Contentor (Figura 48)

SSCP > Pesquisa > Localização do Contentor

Localização do Contentor: TMYU-701360/5

Entrado no período de: 17/05/2009 A: 31/05/2009

Contentores a desconsolidar

Nº Saída	Data Saída	Contentor	Armazém
14	18-05-2009 0:00:00	TMYU-701360/5	Armazém A

Figura 48 – Contentores Para Exportação

INTERFACE – SITE WEB

Os interfaces referem-se a parte estática do site com informações institucionais da Empresa *ENAPOR* e a parte dinâmica do site através do qual os parceiros da Administração portuária podem aceder a um conjunto de serviços sobre o acompanhamento do contentor gerido pelo módulo SSCP.

Alguns exemplos dos interfaces referidos acima serão ilustrados nas figuras que se seguem.

Parte estática: *Enapor: Serviços Atracação* (Figura 49)

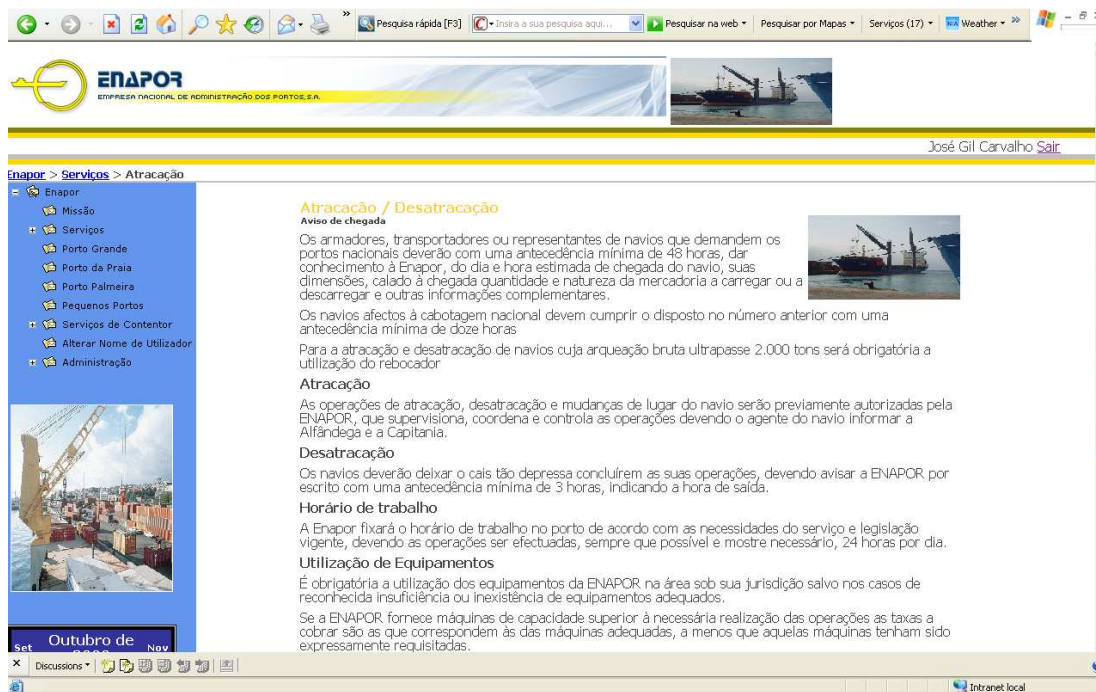


Figura 49 – Serviços da ENAPOR : Atracação

Parte Dinâmica: *Serviços de Contentor – Contentores a Desconsolidar* (Figura 52)

Enapor > **Serviços de Contentor** > Contentores a Desconsolidar

Contra Marca: 23 Estado Carregamento: Cheio

CM	Contentor	Tipo	Tamanho	Estado	Carregamento
23	CLHU-220675/4	FRIO	40		Cheio

Enapor

- Missão
- Serviços
 - Porto Grande
 - Porto da Praia
 - Porto Palmeira
 - Pequenos Portos
 - Serviços de Contentor
 - Info Agente/Transitário
 - Requisições Efectuadas
 - Características do Contentor
 - Folha de Descarga
 - Folha de Carga
 - Serviço Prestado - Descarga
 - Contentores a Desconsolidar**
 - Informação de Armazenagem
 - Lista de Carga
 - Alterar Nome de Utilizador
 - Administração




Figura 52 – Características disponíveis para desconsolidação

Anexo 5 MODELO LÓGICO DA BASE DE DADOS - SSCP

Descrição das Relações e os seus atributos

Tabela 23 - *Agencia*

<i>Agencia</i>	Representante do armador do navio em terra
Atributos	Descrição
<i>Codigo: string</i>	Identificação da agência
<i>Nome:string</i>	Nome da agência
<i>Nif :Integer</i>	Nº de Identificação fiscal da agência
<i>Localidade: string</i>	Nome do Local onde está sediado a agência
<i>Telefone:string</i>	Contacto telefónico
<i>Email:string</i>	Endereço do correio electrónico da agência
<i>Credito:String</i>	Situação de crédito da Agência (S-Normalizada, N-Não normalizada)

Tabela 24 - *Requisicao*

<i>Requisicao</i>	Pedidos de serviços de carga e descarga feitos pelas agências marítimas
Atributos	Descrição
<i>Numero:integer</i>	Identificação da requisição
<i>ContraMarca:string</i>	Tipo de serviço requisitado (Carga ou Descarga)
<i>Tipo:string</i>	Identificação do Navio
<i>Porto:string</i>	Porto de descarga ou carga do contentor
<i>Data:Date</i>	Data de realização do pedido de serviços
<i>Validado:Boolean</i>	Campo para certificação da requisição

Tabela 25 – Equipamento

<i>Equipamento</i>	Máquinas utilizadas nas operações de carga, descarga e movimentação de contentores no porto.
Atributos	Descrição
<i>Código:string</i>	Identificação do equipamento
<i>Nome:string</i>	Nome do Equipamento

Tabela 26 – Manobrador

<i>Manobrador</i>	Homens usados para operar os equipamentos portuários.
Atributos	Descrição
<i>Código: integer</i>	Nº de Identificação do manobrador
<i>Nome: integer</i>	Nome do manobrador

Tabela 27 - Operacao

<i>Operacao</i>	Operação de carga e descarga a serem realizadas
Atributos	Descrição
<i>Código: integer</i>	Código da operação
<i>Inicio: Date</i>	Data de início da operação
<i>Fim:Date</i>	Data de fim da operação
<i>TotalContentor</i>	Nº total de contentores a ser movimentado
<i>TotalManobrador</i>	Nº total de manobreadores afectos à operação
<i>TotalEquipamento</i>	Nº total de equipamentos afectos à operação

Tabela 28 - terminal

<i>Terminal</i>	Terminais de armazenamento de contentores existentes
Atributos	Descrição
<i>Numero: integer</i>	Nº de Identificação do Terminal
<i>Nome: string</i>	Nome do Terminal
<i>Porto:string</i>	Porto onde se localiza o terminal

Tabela 29 - Contentor

<i>Contentor</i>	Contentores que estão no porto
Atributos	Descrição
<i>Código: string</i>	Código único de identificação do contentor (a nível mundial)
<i>Tipo: string</i>	Tipo de contentor (Normal, Frio etc)
<i>Tamanho: integer</i>	Dimensão do contentor (20 pés, 40 pés etc)
<i>Tara:integer</i>	O Peso próprio do contentor, isto é quando vazio
<i>Volume:integer</i>	Volume do contentor
<i>Proprietário:string</i>	Dono do contentor

Tabela 30 - EntradaTerminal

<i>EntradaTerminal</i>	Prova de entrada de contentores nos terminais
Atributos	Descrição

<i>Número: integer</i>	Número de entrada no Terminal
<i>Data: Date</i>	Data da entrada no Terminal
<i>Validado: string</i>	Confirmação da entrada (S-Sim, N-Não)

Tabela 31 - *LoteamentoContentor*

<i>LoteamentoContentor</i>	Posições (loteamento) dos contentores nos terminais.
Atributos	Descrição
<i>Sequencia: integer</i>	Nº sequência que identifica um determinado loteamento
<i>Lote: string</i>	Indicação de um local dentro do terminal (por ex: cheio, vazio, etc).
<i>Linha: integer</i>	Nº da linha dentro de um lote
<i>Fila: string</i>	Identificação da fila dentro de um lote
<i>Nível: integer</i>	Nº do nível na vertical dentro de um lote (Ex: 1,2, 3, etc
<i>DataHora_Inicio:DateTime</i>	Data e hora de início de uma determinada posição no terminal
<i>DataHora_Fim:DateTime</i>	Data e hora de fim de uma determinada posição no terminal

Tabela 32 - *RecebeExportacao*

<i>RecebeExportacao</i>	Prova da entrada de contentores que entram nos terminais para serem embarcados.
Atributos	Descrição
<i>Numero: integer</i>	Nº de sequência de recepção de contentores
<i>NumeroDespacho: integer</i>	Nº do despacho alfandegário que autoriza a entrada no terminal
<i>Transportador:string</i>	Identificação da entidade ou pessoa que entrega o contentor no terminal para exportação

Tabela 33 - *SaidaTerminal*

<i>SaidaTerminal</i>	Prova de saída de contentores que saem dos terminais
Atributos	Descrição
<i>Numero: integer</i>	Numero de Saída do contentor do terminal
<i>Data: Date</i>	Data da saída do terminal
<i>Validado: string</i>	Confirmação da saída do contentor do terminal

Tabela 34 - *Armazem*

<i>Armazem</i>	Informações dos armazéns existentes
Atributos	Descrição
<i>Codigo: string</i>	Código de identificação do armazém
<i>Nome: string</i>	Nome do armazém
<i>Fiel: string</i>	Nome do Fiel (responsável) do armazém

Tabela 35 - *DesconsolidacaoContentor*

<i>DesconsolidacaoContentor</i>	Prova dos contentores que saem dos terminais a pedido dos armazéns para efeito da sua desconsolidação, isto é da retirada da mercadoria.
Atributos	Descrição
<i>Numero: string</i>	Número sequencial de identificação da desconsolidação de um contentor

Tabela 36 - *DevolucaoContentor*

<i>DevolucaoContentor</i>	Prova de devolução dos contentores que saíram do Porto mediante autorização de importação temporária
Atributos	Descrição
<i>Numero:integer</i>	Número sequencial que identifica uma devolução do contentor
<i>EstadoCarregamento: integer</i>	Estado de Carregamento do Contentor (cheio, vazio, etc)

Tabela 37 - *ImportacaoTemporaria*

<i>ImportacaoTemporaria</i>	Prova de contentores que saem do porto temporariamente mediante despacho aduaneiro de importação temporária e pagamento das facturas de descarga.
Atributos	Descrição
<i>NumeroDespacho: integer</i>	Nº do despacho alfandegário que autoriza a saída temporária do contentor do Porto
<i>NumeroFactura: integer</i>	Nº da factura que confirma o pagamento do serviço de descarga do contentor

Tabela 38 - *ImportacaoDefinitiva*

<i>ImportacaoDefinitiva</i>	Prova relativas às entregas de contentores aos seus donos mediante o pagamento de factures e a respectiva autorização alfandegária
Atributos	Descrição
<i>NumeroDespacho: integer</i>	Nº do despacho alfandegário que autoriza a saída definitiva do contentor do Porto
<i>NumeroFactura: integer</i>	Nº da factura que confirma o pagamento do serviço de descarga do contentor
<i>Importador: string</i>	O Nome da pessoa que importou o contentor (caixa)